

**Studienbereich Technik**

# Modulhandbuch Maschinenbau

Stand: 14.11.2018

## Studienarbeit (T3\_3100)

### Student Research Project

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Studienarbeit	T3_3100	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	6,0	144,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können sich Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit	6,0	144,0
-		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Voraussetzungen
-

Literatur
Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Studienarbeit II (T3\_3200)

### Student Research Project II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Studienarbeit II	T3_3200	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	6,0	144,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit	6,0	144,0
-		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Voraussetzungen
-



## Studienarbeit (T3\_3101)

### Student Research Projekt

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Studienarbeit	T3_3101	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
300,0	12,0	288,0	10

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.</p> <p>Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Studienarbeit	12,0	288,0
-		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Die "Große Studienarbeit" kann nach Vorgaben der Studien- und Prüfungsordnung als vorgesehenes Modul verwendet werden. Ergänzend kann die "Große Studienarbeit" auch nach Freigabe durch die Studiengangsleitung statt der Module "Studienarbeit I" und "Studienarbeit II" verwendet werden.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Praxisprojekt I (T3\_1000)

### Work Integrated Project I

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Praxisprojekt I	T3_1000	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
600,0	4,0	596,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.</p> <p>Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen.</p> <p>Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Lösungsansätze sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für Praxis.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit I</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten I</b>	4,0	36,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit</li><li>- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl</li><li>- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW</li><li>- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)</li><li>- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

Voraussetzungen
-

## Literatur

-
<ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern</li></ul>



## Praxisprojekt II (T3\_2000)

### Work Integrated Project II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Praxisprojekt II	T3_2000	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Mündliche Prüfung	30	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
600,0	5,0	595,0	20

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit II</b>	,0	560,0
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen.		
<b>Mündliche Prüfung</b>	1,0	9,0
-		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten II</b>	4,0	26,0
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens</li><li>- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit</li><li>- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit</li><li>- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit</li><li>- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die mündliche Prüfung und die Projektarbeit separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

Voraussetzungen
-

## Literatur

-
---

## Praxisprojekt III (T3\_3000)

### Work Integrated Project III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Praxisprojekt III	T3_3000	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Praktikum, Seminar
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	4,0	236,0	8

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektarbeit III</b>	<b>,0</b>	<b>220,0</b>
Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen		
<b>Wissenschaftliches Arbeiten III</b>	<b>4,0</b>	<b>16,0</b>
Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Was ist Wissenschaft?</li><li>- Theorie und Theoriebildung</li><li>- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)</li><li>- Gütekriterien der Wissenschaft</li><li>- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)</li><li>- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit</li><li>- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit</li><li>- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.
In der Hausarbeit kann die Bachelorarbeit oder die Studienarbeit mit einer ersten Literaturrecherche vorbereitet und die grundsätzliche Gliederung der Bachelorarbeit bzw. der Studienarbeit entwickelt werden, die vom Dozenten des Seminars "Wissenschaftliches Arbeiten" bewertet ("bestanden" / "nicht bestanden") wird.

## Voraussetzungen

-
---

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“</li><li>- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern</li><li>- Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London</li><li>- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.</li></ul>
Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Bachelorarbeit (T3\_3300)

### Bachelor Thesis

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Bachelorarbeit	T3_3300		Bachelor	

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
-	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
360,0	6,0	354,0	12

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	<p>Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.</p> <p>Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.</p>

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Bachelorarbeit	6,0	354,0
-		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

## Konstruktion (T3MB1001)

### Engineering Design

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion	T3MB1001	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Konstruktionsentwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, nach vorgegebener Aufgabenstellung Technische Zeichnungen für einfache Konstruktionen zu erstellen und zu interpretieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess beschreiben.
<b>Methodenkompetenz</b>	Probleme, die sich im beruflichen Umfeld im Themengebiet "Technisches Zeichnen" ergeben, werden identifiziert und mit den vorgestellten Methoden gelöst. Sie sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls erste Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein solides Grundverständnis zu den Themen "Technische Zeichnungen lesen & verstehen" und "Normgerechtes Erstellen von Technischen Zeichnungen" erworben und sind in der Lage einfache Konstruktionen zu erstellen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen Quellen beschaffen und sind in der Lage ihr Vorgehen in einem Fachgespräch zu erläutern.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Konstruktionslehre 1: - Technisches Zeichnen, Ebenes und räumliches Skizzieren. - Maß-, Form- u. Lage-Toleranzen und Passungen. - Grundlagen der Gestaltungslehre (beanspruchungs-/ fertigungsgerecht). Konstruktionsentwurf 1: - Erstellen, Lesen und Verstehen von technischen Zeichnungen: Darstellung, Bemaßung, Tolerierung, Kantenzustände, technische Oberflächen, Wärmebehandlung. xbcvcb		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

### Technisches Zeichnen

- Hoischen: Technisches Zeichnen, Cornelsen
  - Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen; Springer.
  - Labisch/Weber: Technisches Zeichnen, Springer.
- Geometrische Produktspezifikation (Maß-, Form- und Lagetoleranzen sowie Passungen)
- Jordan: Form- und Lagetoleranzen, Hanser.
  - Klein: Toleranzdesign im Maschinen- und Fahrzeugbau, de Gruyter.

### Grundlagen der Gestaltungslehre

- Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer.
- Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa.
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer.
- Niemann: Maschinenelemente 1, Springer.
- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Köhler/ Rögnitz/ Künne; Maschinenteile; Teubner-Verlag

### Normen

- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer.
- Taschenbuch Metall, Europa.

### englischsprachige Literatur

- Madsen/Madsen: Engineering Drawing and Design, Delmar.
- Goetsch: Technical Drawing and Engineering Communication, Delmar.
- Henzold: Geometrical Dimensioning and Tolerancing for Design, Manufacturing and Inspection, Elsevier.
- Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.

## Fertigungstechnik (T3MB1002)

### Manufacturing Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fertigungstechnik	T3MB1002	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Kennen lernen der grundlegenden heutigen Fertigungsverfahren des Spanens und des Urformens, des Umformens und der Blechbearbeitung, des Fügens mit Schweißen, Lötens und Kleben -Analysieren der Möglichkeiten verschiedener Verfahren in der Beziehung zu Konstruktion, Produkteigenschaft und Maschinen/Anlagen -Berechnen der Kräfte und Bearbeitungszeiten für ausgewählte Verfahren -Die technische und wirtschaftliche Eignung von Verfahren beurteilen -Bewerten und Treffen von Entscheidungen bezüglich des Produktionsprozesses -Einordnen der verschiedenen Verfahren in ein Unternehmen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fertigungstechnik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Einführung in die Fertigungstechnik -Trennen (Zerspanen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide) -Trennende Verfahren der Blechbearbeitung-Abtragen -Urformen -Umformen (Blechumformung sowie Kalt- und Warmmassivumformverfahren) -Fügen (Ausgewählte Schweißverfahren, Lötens und Kleben)		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	Laborversuche können vorgesehen werden

Voraussetzungen
keine



## Literatur

- Dillinger, J. et al.: Fachkunde Metall, Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten
- Reichard, A.: Fertigungstechnik I, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg
- Degner, W. et al.: Spanende Formung, Hanser-Verlag, München
- Fritz, A. et al.: Fertigungstechnik, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
- Kugler, H.: Umformtechnik, Hanser-Verlag, München
- Schal, W.: Fertigungstechnik, Verlag Handwerk und Technik, Hamburg

## Werkstoffe (T3MB1003)

### Materials Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Werkstoffe	T3MB1003	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Werkstoffauswahl und -bewertungen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkstoffe</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Werkstoffe</li> <li>- Mechanische, physikalische und chemische Eigenschaften</li> <li>- Grundlagen der Wärmebehandlung</li> <li>- Die vier Werkstoffgruppen</li> <li>- Werkstoffbezeichnung bzw. /-normung</li> <li>- Werkstoffprüfung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor Werkstoffprüfung zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung in der Qualitätssicherung, Schadensanalyse und Werkstoffentwicklung (z.B. 5- 12 h) kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Bargel, Schulze: Werkstoffkunde, Springer, Berlin
- Roos, Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer, Berlin
- Merkel: Taschenbuch der Werkstoffe, Hanser Fachbuchverlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, Tl.1 Grundlagen: Struktureller Aufbau von Werkstoffen, Hanser Fachbuchverlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, Tl.2 Anwendung: Werkstoffherstellung, Werkstoffverarbeitung Werkstoffanwendung, Hanser Fachbuchverlag
- Hornbogen: Werkstoffe, Springer, Berlin
- Hornbogen, Jost: Fragen und Antworten zu Werkstoffen, Springer, Berlin
- Schumann, Oettel: Metallografie, WILEY-VCH Verlag
- Berns, Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer
- Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser, München

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre (T3MB1004)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis I

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre	T3MB1004	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Methoden der Statik, basierend auf den Newtonschen Axiomen (Kräftezerlegung, Schnittprinzip, Reaktionen, Gleichgewicht, Schwerpunkt, Reibung). Sie erlernen die Elemente der Statik. Sie erwerben die Fähigkeit, einfache und zusammengesetzte Tragwerke statisch zu berechnen und können Schnittreaktionen sicher ermitteln. Sie erlernen und verstehen die Grundbeanspruchungsarten von Konstruktionen sowie den Ablauf von Festigkeitsrechnungen. Sie können eine Beurteilung gegen Versagen vornehmen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten naturwissenschaftlichen Methoden der Mechanik bei jeder statischen Beurteilung zielgerichtet anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, mathematische Berechnungen zuverlässig durchzuführen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen, in kleinen Teams effektiv und zielgerichtet das in den Vorlesungen vermittelte Wissen auf neuartige Aufgaben anzuwenden. Sie sind sich der Auswirkung auf alle Bereiche der Gesellschaft und damit der Sorgfaltspflicht bewusst, mit der Festigkeitsnachweise zu führen sind.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
-Begriffe -Kräftesysteme, Gleichgewicht -Schwerpunktberechnung -Einfache und zusammengesetzte Tragwerke -Schnittreaktionen -Reibung -Grundlagen und Begriffe der Festigkeitslehre -Grundbeanspruchungsarten Zug-Druckbeanspruchung, Biegung, Torsion, Schub		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag

Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 und 2, Springer Verlag.

Hibbeler: Technische Mechanik 1 und 2, Pearson Studium

Issler, Ruoß, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag Lämpfle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg

Alle Bücher liegen als ebook vor. Verwendung der neuesten Ausgaben in Papierform.

## Mathematik (T3MB1005)

### Mathematics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mathematik	T3MB1005	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Vektorrekorrechnung, Lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Matrizen, Komplexe Zahlen und Numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsalgorithmen und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Fächerübergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vektorrechnung</li> <li>- Lineare Gleichungssysteme</li> <li>- Determinanten</li> <li>- Matrizen</li> <li>- Komplexe Zahlen</li> </ul>		
Optional können weitere Inhalte gewählt werden:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numerische Methoden der Mathematik</li> <li>- Lineare Transformationen (Hauptachsentransformation)</li> <li>- Affine Abbildungen</li> <li>- Analytische Geometrie (Vertiefung, z.B. Kugel, Tangentialebene)</li> <li>- ggf. weitere</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Informatik (T3MB1006)

### Computer Science

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Informatik	T3MB1006	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Tobias Ankele

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Programmwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	- Die Studierenden sind in der Lage, einfachere Computerprogramme zu in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln - Die Studierenden verstehen die grundlegende Funktionsweise eines Digitalrechners und die interne Datenverarbeitung
Methodenkompetenz	- Die Studierenden haben gelernt, eine Problemstellung zu analysieren und die Problemlösung in Form eines Algorithmus zu formulieren und in geeigneter Notation zu dokumentieren - Die Studierenden sind in der Lage, Themen der Vertiefung (s. Inhalt) im betrieblichen Umfeld einzuordnen und zu bewerten.
Personale und Soziale Kompetenz	- Die Studierenden können die Digitaltechnik sowohl eigenständig also auch im Team ergebnisorientiert einsetzen - Sie sind in der Lage, Einsatzmöglichkeiten und -grenzen des Rechnereinsatzes im betrieblichen Umfeld abzuschätzen
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Informatik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Grundlagen der Datenverarbeitung - Problemanalyse, Formulierung Algorithmen, Dokumentation in allgemeiner Notation (z. B. Struktogramm) - Zahlensysteme (dezimal, binär, hexadezimal) - Operatoren, Boolesche Operationen, Bitoperationen - Datentypen Grundlagen der Programmierung in einer höheren Programmiersprache: - Konstanten und Variablen (Deklaration, Initialisierung, Namespaces) - Benutzerinteraktion (Ein- und Ausgabe, Ausgabeformatierung) - Kontrollstrukturen (Verzweigungen, Schleifen) - Modularer Aufbau von Programmen (Unterprogramme, Prozeduren und Funktionen) Vertiefende Themen der Informationsverarbeitung, z. B: - Aufbau und Funktion eines Rechners (Rechnerarchitektur, Computerkomponenten und deren Konfiguration, Eingabe- und Ausgabegeräte, Schnittstellen) - Erweiterte Programmiertechniken (Strukturierte Datentypen, dynamische Speicherverwaltung, Pointer, Verkettete Listen, Dateiverarbeitung, Grafikfunktionen usw.) - Betriebssysteme - Datenbanken, Datenbankabfragen		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

- Laborversuche können vorgesehen werden.
- Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

- Uwe Schneider; Dieter Werner: Taschenbuch der Informatik, Hanser Fachbuch
- Heinz-Peter Gumm, Manfred Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag - Heidelberg

## Elektrotechnik (T3MB1007)

### Electrical Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Elektrotechnik	T3MB1007	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Wilhelm Brix

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie erarbeiten sich die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Auswahl der Komponenten selbstständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Absolventen reflektieren die in den Modulhalten angesprochenen Theorien und Modelle in Hinblick auf die damit verbundene soziale, ethische und ökologische Verantwortung und Implikationen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektrotechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe</li> <li>- Leistung und Arbeit</li> <li>- Gleichstromkreise</li> <li>- Kondensator und elektrisches Feld</li> <li>- Induktivität und magnetisches Feld</li> <li>- Wechselstrom</li> <li>- Wirk- und Blindwiderstände</li> <li>- Leistung und Arbeit in Wechselstromnetzen</li> </ul> <p>Optional können weitere Themen behandelt werden, z.B. Drehstromsysteme, etc.</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Laborversuche können vorgesehen werden.

Die Veranstaltung kann entweder im 1. und 2. Semester oder im 1. Semester oder im 2. Semester abgehalten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Harriehausen, T. und Schwarzenau, D. : „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Verlag Springer Vieweg
- Küpfmüller, K. und Mathis, W.: „Theoretische Elektrotechnik: Eine Einführung“, Verlag Springer Vieweg
- Hering, M. et al.: „Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer“, Springer Verlag

## Konstruktion II (T3MB1008)

### Engineering Design II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion II	T3MB1008	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Konstruktionsentwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, Bauteile zu gestalten, zu berechnen und zu bewerten. Sie sind in der Lage ausgewählte Maschinenelemente zu dimensionieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess analysieren und vergleichen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten "Maschinenelemente & einfache Konstruktionen" ergeben, lösen sie zunehmend eigenständig und zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und beginnen zu Einzelproblemen einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten in dem sie erlernte Methoden zunehmend adäquat anwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen und sich (auf Basis dieser Erkenntnisse) zunehmend zivilgesellschaftlich zu engagieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls einfache Konstruktionen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und ausgewählte Maschinenelemente berechnen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen und anderen Quellen beschaffen und sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden zunehmend über Prozessverständnis

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Konstruktionslehre 2:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Konstruktionssystematik.</li><li>- Verbindungselemente: formschlüssig (Bolzen und Stifte, Schrauben); stoffschlüssig (Schweißen); elastisch (Federn). Konstruktionsentwurf 2:</li><li>- Anwendung der Gestaltungslehre: verfahrensspezifische Detaillierung von Bauteilen (z.B. Gussteil, Schweißteil).</li><li>- Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Geräte und Vorrichtungen.</li><li>- Auslegung und Berechnung von ausgewählten Maschinenelementen.</li></ul> <p>CAD-Techniken:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vorgehensweisen zur Erstellung von Einzelteil-Volumenmodellen.</li><li>- Grundlagen der Zeichnungsableitung.</li><li>- Normteile: Anwendung und Konstruktion; Normteil-Bibliotheken.</li><li>- Grundlagen des Datenmanagements.</li><li>- Erstellen von Baugruppen; Baugruppenzeichnungen.</li><li>- Systematische, objektorientierte Teilekonstruktion.</li><li>- Arbeiten mit voneinander abhängigen Bauteilen.</li><li>- Anwendung von Hilfsprogrammen in der CAD-Umgebung (z.B. Kollisionsbetrachtungen, Bestimmung des Gewichts oder des Trägheitsmoments).</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Maschinenelemente
- Schlecht: Maschinenelemente 1, Pearson.
  - Decker: Maschinenelemente, Hanser.
  - Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer.
  - Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer.
  - Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa.
  - Niemann: Maschinenelemente 1, Springer.
  - Köhler/ Rögnitz: Maschinenteile 1, Springer.
- Konstruktionssystematik
- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer.
  - Conrad: Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser.
- Normen
- Klein: Einführung in die DIN-Normen, Springer.
  - Taschenbuch Metall, Europa.
- Computer-Aided Design
- Wiegand/Hanel/Deubner: Konstruieren mit NX 10, Hanser.
- englischsprachige Literatur
- Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill.
  - Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley.
  - Pahl/Beitz: Engineering Design, Springer.
  - Ulrich/Eppinger: Product Design and Development, McGraw-Hill.
  - Ullmann: The Mechanical Design Process, McGraw-Hill.
  - Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre II (T3MB1009)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre II	T3MB1009	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden können zuverlässig die Methoden der Newtonschen Mechanik und daraus abgeleiteter Methoden bei der Lösung dynamischer Aufgabenstellungen anwenden.</p> <p>Sie beherrschen die Analyse und die Beschreibung der Kinematik von Punkten und Starrkörpern einfacher und zusammengesetzter Bewegungen in verschiedenen Koordinaten.</p> <p>Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse zu Festigkeitsberechnungen von Konstruktionen sowohl unter statischer als auch zeitlich veränderlicher Belastung und können zuverlässig eine Sicherheitsbewertung vornehmen.</p> <p>Sie erlernen den Einfluss von Kerbwirkung bei statischer und dynamischer Beanspruchung, sowie den Einfluss von Temperaturänderungen.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zu den Grundbeanspruchungsarten, wie beispielsweise schiefe Biegung, Durchbiegung von Balken, wölbkraftfreie Torsion dünnwandiger Profile, Querkraftschub und Schubmittelpunkt.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und durch Wahl geeigneter Ansätze und Methoden zielgerichtet lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, durch selbständig zu erarbeitende Aufgabenkomplexe Transferwissen zu erwerben . Sie können sich dabei als kleines Team selbständig organisieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre II</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Kinematik des Punktes, starrer Körper und Körpersysteme</li> <li>-Allgemeine Starrkörperbewegung</li> <li>-Dynamisches Grundgesetz</li> <li>-Sätze der Dynamik</li> <li>-Kerbwirkung</li> <li>-Schwingende Beanspruchung, Dauerfestigkeitsschaubild</li> <li>-Thermische Spannung</li> <li>-Flächenmomente</li> <li>-Schiefe Biegung</li> <li>-Biegelinie</li> <li>-Torsion dünnwandiger Profile, Wölbkraftfreie Torsion</li> <li>-Querkraftschub</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag  
- Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2,3, Springer - Hibbeler: Technische Mechanik 2,3, Pearson Studium  
- Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag - Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg  
Alle Bücher liegen als ebook vor.  
In Papierform sind die neuesten Auflagen zu verwenden.

## Mathematik II (T3MB1010)

### Mathematics II

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mathematik II	T3MB1010	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
1. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf dem Gebiet der Differenzial- und Integralrechnung, Unendliche Reihen, Differentiation von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen und Numerische Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsverfahren und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Fächer übergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lehrinhalten: - Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit - Funktionen einer und mehrerer unabhängigen Variablen - Stetigkeitsbegriff und Konvergenz bei Funktionen - Differentialrechnung bei Funktionen mit einer und mehreren unabhängigen Variablen - Unendliche Reihen  Optional können weitere Inhalte gewählt werden: - Numerische Methoden der Mathematik - Interpolationstechniken - Potenzreihenentwicklung - Fehlerrechnung - Extremwertprobleme - ggf. weitere		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Technische Mechanik + Festigkeitslehre III (T3MB2001)

### Engineering Mechanics and Stress Analysis III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technische Mechanik + Festigkeitslehre III	T3MB2001	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können dynamische und schwingende mechanische Systeme analysieren, berechnen und bewerten. Sie können zuverlässig die Sicherheit für mechanische Konstruktionen unter komplexer Beanspruchung beurteilen. Dafür wählen Sie die jeweilige Methode zielsicher und selbständig aus. Sie erlernen Methoden der Stabilitätstheorie und können die Stabilität von Stäben unter Knickbeanspruchung bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und wählen bewusst einen ganzheitlichen, ingenieurgemäßen Ansatz für eine zielgerichtete Lösung. Sie sind in der Lage, Lösungsansätze und Ergebnisse kritisch zu reflektieren sowie gegebenenfalls Fehler zu erkennen und selbst zu beheben.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, verantwortungsbewusst und zuverlässig komplexe Probleme durch selbständiges systematisches Arbeiten zu lösen. Sie können sich dafür notwendiges Wissen selbständig erarbeiten und kritisch werten. Gegebenenfalls organisieren sie sich dabei zur Verbesserung der Effektivität als kleines Team.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technische Mechanik + Festigkeitslehre III</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
-Stoß und Drehstoß -Vertiefung Starrkörperbewegung -Mechanische Schwingungen mit einem Freiheitsgrad -Querkraftschub dünnwandiger Profile, Schubmittelpunkt -Allgemeiner Spannungs- und Verzerrungszustand -Festigkeits-hypothesen -Dünnwandige Behälter unter Innendruck -Stabknickung -Formänderungsenergie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Sachkompetenz kann durch z.B. zusätzliche Tutorien gestärkt werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Dankert/Dankert: Technische Mechanik, Springer Verlag
  - Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2,3, Springer - Hibbeler: Technische Mechanik 2,3, Pearson Studium
  - Issler, Ruoff, Häfele: Festigkeitslehre-Grundlagen, Springer Verlag - Läßle: Einführung in die Festigkeitslehre, Vieweg
- Alle Bücher liegen als ebook vor. In Papierform sind die neuesten Auflagen zu verwenden.

## Thermodynamik (T3MB2002)

### Thermodynamics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Thermodynamik	T3MB2002	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Unbenotete Prüfungsleistung	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben die Grundlagen der Thermodynamik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermodynamik Grundlagen 1</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
-		
<b>Thermodynamik Grundlagen 2</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen der Thermodynamik - Der thermische Zustand, Zustandsgleichung des idealen Gases - Hauptsätze der Thermodynamik - Zustandsdiagramme - Zustandsänderungen (isochor, isobar, isotherm und isentrop) - Dampfdruckverhalten (Dampfdruckkurve) - Grundlagen der thermodynamischen Kreisprozesse.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Dieses Modul kann über ein oder zwei Semester gehalten werden. Wird es einsemestrig gehalten, bietet sich das Modul Thermodynamik Vertiefung als Folgevorlesung im 4. Semester an.

Die Vorlesung kann durch Laborarbeit ergänzt werden. Dabei dürfen Laborberichte auch als Prüfungsleistung herangezogen werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag -Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg -Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Akademie Verlag -Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag -Stephan, K.: Thermodynamik, Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag -Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag -Labuhn, D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg -Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg -Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch

## Mathematik III (T3MB2003)

### Mathematics III

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mathematik III	T3MB2003	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Sicheres Anwenden der mathematischen Methoden auf den Gebieten der Integralrechnung mit Funktionen mehrerer unabhängiger Variablen, den Gewöhnlichen Differenzialgleichungen, den numerischen Methoden der Mathematik. Übertragung der theoretischen Inhalte auf praktische Problemstellungen. Eventuell Anwendung von computergestützten Berechnungsmethoden auf praktische Aufgabenstellungen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten mathematischen Verfahren und Lösungsalgorithmen und sind in der Lage, unter Einsatz/Anwendung dieser Methoden fachübergreifende Problemstellungen zu analysieren und zu lösen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Fächer übergreifende Anwendung der gelernten mathematischen Methoden, Anwendung der theoretischen, mathematischen Inhalte auf praktische Aufgabenstellungen.

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mathematik III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten: - Integralrechnung - Gewöhnliche Differenzialgleichungen - Integration von Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen (Doppel- und Drefachintegrale)		
Optional können weitere Inhalte gewählt werden: - Numerische Methoden der Mathematik - ggf. weitere		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten der numerischen Mathematik kann integriert werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg + Teubner
- I. N. Bronstein: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch
- M. Hanke-Bourgeois: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner

## Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement (T3MB9000)

### Business Administration and Project Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	T3MB9000	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Nico Blessing

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden erwerben die für einen Ingenieur notwendigen Kenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Projektmanagements und können diese auf technische Problemstellungen und Projekte anwenden.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Geschäftsprozesse und Unternehmensabläufe zu verstehen und zu analysieren. Durch die im Modul erlernten Methoden können die Studierenden im eigenen Arbeitsumfeld betriebswirtschaftliche Aspekte Ihres Handelns bewerten und nachvollziehbar darstellen. Die Studierenden kennen die Begriffe und Methoden des Projektmanagements und können dies im technischen Umfeld ihres Arbeitslebens einsetzen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, die sozialen und politischen Auswirkungen wirtschaftlichen Handelns zu reflektieren. Sie verstehen im Gegenzug die Rahmenbedingungen, die Unternehmen bei der Erreichung ihrer Ziele zu beachten haben. Die Studierenden verstehen die Probleme bei der Zusammenarbeit im Projektteam und die Integration eines Projektes in die Linienorganisation.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können die betriebswirtschaftlichen Kenntnisse auf unterschiedliche technische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die Anforderungen an Projekt-Management, -Organisation, -Kommunikation und -Controlling und können diese fallbezogen begründen.



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
<p>Betriebswirtschaftslehre: Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen und Definitionen der Betriebswirtschaftslehre</li><li>- Aufbau und Struktur von Unternehmen</li><li>- Unternehmensformen</li><li>- Unternehmensführungsstrategien</li><li>- Produktionsformen</li><li>- Einkauf / Logistik / Materialwirtschaft</li><li>- Vertrieb / Marketing</li><li>- Personalwesen</li><li>- Grundlagen des betrieblichen Finanz- und Rechnungswesen und Controlling</li><li>- Grundlagen der Investitionsrechnung</li><li>- Forschung und Entwicklung</li><li>- Qualitätswesen</li><li>- ggf. weitere</li></ul> <p>Projektmanagement Didaktisch geeignete Auswahl aus folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definition: Projekt</li><li>- Projektorganisation</li><li>- Projektplanung, Projektphasen und Projektstrukturplan</li><li>- Projekt-Controlling</li><li>- Methoden und Instrumente zur Organisation, Planung und Controlling im Projekt</li><li>- Zusammensetzung von Teams</li><li>- Instrumente für Motivation und Feedback zur Führung von Projektteams</li><li>- ggf. weitere</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz eines Planspiels veranschaulicht werden.
Die Veranstaltung kann entweder im 3. und 4. Semester oder im 3. Semester oder im 4. Semester abgehalten werden.
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (Vahlens Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften) Günter Wöhe (Autor), Ulrich Döring (Autor), Gerrit Brösel (Autor) Vahlen - Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg Walter Jakoby, Springer Vieweg
--

## Konstruktion III (T3MB2101)

### Engineering Design III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion III	T3MB2101	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Konstruktionsentwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, ausgehend von einem als geeignet ausgewählten Wirkprinzip einfache Baugruppen zu gestalten und zu bewerten. Sie können alle wichtigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie sind in der Lage die Wechselwirkungen zwischen Konstruktions- und Produktionsprozess zu beschreiben, fertigungsbedingte Kosten einzuordnen und Interaktionen der Konstruktion mit benachbarten Baugruppen zu analysieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten "Maschinenelemente & einfache Baugruppen" ergeben, lösen sie zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und durch adäquate Anwendung der erlernten Methoden einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls umfassende Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen und sich zivilgesellschaftlich zu engagieren. Sie nehmen eigene und fremde Erwartungen, Normen und Werte wahr, können zunehmend unterschiedliche Situationen besser einschätzen und mit eventuellen Konflikten umgehen und beginnen, sich mit eigenen Ansichten zu positionieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls einfache Baugruppen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie können fehlende Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen, sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen und Fachverantwortung für die Konstruktion zu übernehmen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden zunehmend über gutes Prozessverständnis und können die Entwicklung unterstützende Maßnahmen (wie z.B. Versuche und Berechnungen) auswählen und koordinieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Konstruktionslehre 3: - Maschinenelemente der drehenden Bewegung (Wellen, WNV) - Lager - Stirnradgetriebe Konstruktionsentwurf 3: - Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für einfache Baugruppen und Bewerten der Lösungen. - Erstellen von ebenen und perspektivischen Freihandskizzen der Lösungsvarianten. - Beanspruchungsgerechtes Gestalten und Berechnen aller Einzelteile. - Erstellen einer normgerechten Gesamtzeichnung (mit Bleistift). - Umsetzung in ein 3D-CAD-Modell und Ableiten der Gesamtzeichnung sowie ausgewählter Einzelteilzeichnungen.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Ein Konstruktionsentwurf (KE) soll die Vorlesung ergänzen. Empfehlung für die Zusammensetzung der benoteten Prüfungsleistung: Klausur (K, 90 Min.) und Konstruktionsentwurf (KE) mit einer Verrechnung von 70%(K) : 30%(KE).

Voraussetzungen
-

## Literatur

Maschinenelemente - Schlecht: Maschinenelemente 1 und 2, Pearson. - Decker: Maschinenelemente, Hanser. - Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer. - Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer. - Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa. - Niemann: Maschinenelemente 1 und 2, Springer. - Köhler/ Rößnitz: Maschinenteile 1 und 2, Springer. - Conrad; Grundlagen der Konstruktionslehre englischsprachige Literatur - Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill. - Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley. - Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.
---

## Konstruktion IV (T3MB2102)

### Engineering Design IV

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion IV	T3MB2102	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Michael Sternberg

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Kombinierte Prüfung - Klausurarbeit (< 50 %) und Konstruktionsentwurf	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben komplexe Baugruppen zu erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auszuwählen und zu dimensionieren. Sie sind in der Lage relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln, unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren und aus den gesammelten Informationen wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Die Studierenden können Wechselwirkungen zwischen Konstruktions- und Produktionsprozess beurteilen, fertigungsbedingte Kosten analysieren und Interaktionen der Konstruktion mit benachbarten Baugruppen zu bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Probleme, die sich im beruflichen Umfeld in den Themengebieten "Maschinenelemente & komplexe Baugruppen" ergeben, lösen sie zielgerichtet. Die Studierenden sind in der Lage, in einem Team aktiv mitzuarbeiten und (unter Anwendung der erlernten Methoden und Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse) einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten. Den Absolventen fällt es leicht, sich in neue Aufgaben, Teams und Kulturen zu integrieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls umfassende Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen und sich zivilgesellschaftlich zu engagieren. Sie nehmen eigene und fremde Erwartungen, Normen und Werte wahr, können unterschiedliche Situationen angemessen einschätzen und mit eventuellen Konflikten umgehen und haben gelernt, sich mit eigenen Ansichten zu positionieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls komplexe Baugruppen gemäß einer vorgegebenen Aufgabenstellung erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie können fehlende Informationen aus geeigneten Quellen beschaffen, sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch zu rechtfertigen und Fachverantwortung für die Konstruktion zu übernehmen. Durch die Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden über fundiertes Prozessverständnis und können die Entwicklung unterstützende Maßnahmen (wie Versuche und Berechnungen) fachverantwortlich auswählen und koordinieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktion IV</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Konstruktionslehre 4: - Sonstige Getriebe - Lager - Kupplungen/ Bremsen Konstruktionsentwurf 4: - Selbstständiges und systematisches Erarbeiten von Lösungen durch Anwendung einzelner Ansätze der Konstruktionssystematik für komplexe Baugruppen und Bewerten der Lösungen. - Erstellen von ebenen und perspektivischen Freihandskizzen der Lösungsvarianten und einer detaillierten maßstäblichen Skizze (Hauptschnitt). - Beanspruchungsgerechtes Gestalten und Berechnen aller Einzelteile. - Erstellen einer normgerechten Gesamtzeichnung (mit Bleistift). - Umsetzung in ein 3D-CAD-Modell und Ableiten der Gesamtzeichnung sowie ausgewählter Einzelteilzeichnungen.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Ein Konstruktionsentwurf (KE) soll die Vorlesung ergänzen. Empfehlung für die Zusammensetzung der Prüfungsleistung : Klausur (K, 90 Min) und Konstruktionsentwurf mit einer Verrechnung von 50% (K) : 50 % (KE)

Voraussetzungen
-

## Literatur

Maschinenelemente - Schlecht: Maschinenelemente 2, Pearson. - Decker: Maschinenelemente, Hanser. - Roloff/Matek: Maschinenelemente, Springer. - Haberhauer/ Bodenstein: Maschinenelemente, Springer. - Schmid: Konstruktionslehre Maschinenbau, Europa. - Niemann: Maschinenelemente 2 und 3, Springer. - Köhler/ Rognitz: Maschinenteile 2, Springer. - Conrad; Grundlagen der Konstruktionslehre. englischsprachige Literatur - Shigley: Mechanical Engineering Design, McGraw-Hill. - Collins/Busby/Staab: Mechanical Design of Machine Elements and Machines, Wiley. - Mechanical and Metal Trades Handbook, Europa.
--

## Antriebstechnik (T3MB2103)

### Drive and Transmission Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Antriebstechnik	T3MB2103	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Anton R. Schweizer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu den Theorien, Modellen und Diskursen über elektrische und mechanische Antriebe detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
Methodenkompetenz	Praktische Anwendungsfälle zur Auslegung und Auswahl von elektrischen und mechanischen Antrieben können definiert, in ihrer Komplexität erfasst, analysiert und daraus wesentliche Einflussfaktoren abgeleitet werden, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Antriebstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Unit Antriebstechnik: - Physikalische Grundlagen elektrischer Antriebe als System von Motor, Getriebe und Steuerung, Bewegungsvorgänge - Zusammenwirken von Motor und Arbeitsmaschine - Elektrische Maschinen: Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommotoren, Synchron-, Asynchronmotoren, Linearantriebe - Ansteuerung elektrischer Maschinen - Getriebe als Baugruppe (Auswahl, Dimensionierung), Kopplung mit der Arbeitsmaschine, Schutzarten - Auslegung eines Servoantriebes		
<b>Antriebstechnik und Übertragungselemente</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Unit Antriebstechnik und Übertragungselemente: Sinnvolle Auswahl aus folgenden Themenbereichen - Empfehlung zwei Fachbereiche mit entsprechender Aufteilung des Gesamtworkloads: (1) Elektrische Antriebe (2) Mechanische Antriebe (3) sonstige Antriebe (4) Übertragungselemente (u.a. Getriebe, Kupplungen, Differential, Achsen und Wellen)  mit folgenden Inhalten:  (1) Elektrische Antriebe: - Grundlagen elektr. Antriebe - Motoren, Getriebe, Steuerungen - Elektromobilität  (2) Mechanische Antriebe: - Grundlagen Verbrennungsmotoren - Kräfte- und Momente und deren Ausgleich - Bauteile - Bauarten  (3) Sonstige Antriebe: Grundlagen zur Funktion von z.B. Hybridantriebe, Brennstoffzellen, Strömungsmaschinen, alternative Antriebe  (4) Übertragungselemente: - Getriebetechnik (Mechanische, Hydrodynamische, Hydrostatische und elektrische Getriebe) - Kraft- und Momentenübertragung - Kupplungen und weitere Komponenten - Gestaltung, Eigenschaften und Arten von mechanischen Übertragungselementen zur rotatorischen Energieübertragung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
- Es kann ein Labor vorgesehen werden - Von den Units ist eines als Wahlmodul zu wählen. Daraus ergibt sich ein Modul-Workload von 150 h (60 h Präsenzzeit und 90h Selbststudium).

Voraussetzungen
-

(1)

- Farschtschi: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE-Verlag
- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser
- Hagl R.; Elektrische Antriebstechnik, Hanser,
- Schröder, Dirk: Elektrische Maschinen + Antriebe, Springer
- Seefried: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg
- Weidauer, J.; Elektrische Antriebstechnik, Publicis Publishing

(2)

- Basshuysen (Hsg): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven, Vieweg+Teubner
- Grohe: Otto- und Dieselmotoren, Vögl Buchverlag, Würzburg
- Köhler: Verbrennungsmotoren: Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, Vieweg+Teubner

(3)

- Bauer: Automotive Handbook, Robert Bosch GmbH
- Gescheidle: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel
- Sjöglöck: Strömungsmaschinen, Hanser
- Pfeleiderer, Petermann: Strömungsmaschinen, Springer

(4)

- Hagedorn/Thonfeld/Rankers: Konstruktive Getriebelehre, Springer
- Kerle, H., Pittschellis, R.: Einführung in die Getriebelehre, Teubner
- Klement, W.: Fahrzeuggetriebe, Hanser
  
- Merz, Hermann: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE
- Kremser, Andreas : Elektrische Antriebe und Maschinen, Vieweg+Teubner
- Schönfeld, Rolf: Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerung, VDE
- Schröder, Dirk: Regelung von Antriebssystemen, Springer
- Schröder, Dirk: Elektrische Maschinen + Antriebe, Springer
- Füst, Klaus; Elektrische Antriebe, Vieweg + Teubner
- Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner
- Weidauer, J.: Elektrische Antriebstechnik, Publicis Publishing
- Brosch, P.: Praxis der Drehstromantriebe, Vogel Fachbuch
- Hagl R.: Elektrische Antriebstechnik, Hanser
- Garbrecht F.: Das 1x1 der Antriebsauslegung, VDE



## Fertigungstechnik II (T3MB2201)

### Manufacturing Engineering II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fertigungstechnik II	T3MB2201	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	-Die Studierenden können ihr erworbenes Wissen aus der Theorie und Praxis dem Produktherstellungsprozess zuordnen und in einen globalen Zusammenhang bringen. -Des Weiteren können Sie sowohl strategische als auch operative Sachverhalte erkennen und auf einzelne Funktionsbereiche herunter brechen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gute Kenntnisse des Produktionsablaufs allgemein, auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Praxiserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fertigungstechnik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Diese Unit enthält eine Auswahl aus folgenden Themen:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fertigungsverfahren der DIN 8580, die in Fertigungstechnik I nicht näher behandelt wurden-Product-Lifecycle-Management (PLM) allgemein</li> <li>-Funktionsbereiche eines Unternehmens</li> <li>-Unternehmensziele, Strategieprozesse (Produkt- und Produktionsroadmap)</li> <li>-Grundlagen zur Arbeitsvorbereitung, Kapazitätsplanung und Auftragssteuerung</li> <li>-Maschinen, Anlagen und Prozesse in der Produktion</li> <li>-CE-Zertifizierung von Maschinen und Anlagen</li> <li>-EDV im PLM Prozess (z. B. CAx, PPS- oder ERP-Systeme)</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
Fertigungstechnik I (T3MB1002)

## Literatur

- Eigner, M.; Stelzer, R.: Product Lifecycle, Springer, Berlin.
- Feldhusen, J.; Gebhardt, B.: Product Lifecycle Management für die Praxis, Springer, Berlin.
- Scheer, A.-W. et al.: Prozessorientiertes Product Lifecycle Management, Springer, Berlin.
- Weck, M.; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen 1, Springer, Berlin.
- Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. Springer, Berlin.
- Warnecke, H.-J.; Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Springer Vieweg.
- Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. Hanser Verlag.
- Spur, G.: Fabrikbetrieb. Hanser Verlag.
- Bauernhansel, T.: Fabrikbetriebslehre I. Springer Vieweg.
- Vajna, S. et al.: CAx für Ingenieure. Springer.
- Schneider, A.: Zertifizierung im Rahmen der CE-Kennzeichnung. Hüthig Verlag.
- Krey, V.; Kapoor, A.: Praxisleitfaden Produktsicherheitsrecht. Hanser Verlag.
- Waldy, N.: CE-Kennzeichnung von Maschinen. tredition Verlag.

## Wärme- und Stofftransport (T3MB2302)

### Heat and Mass Transfer

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wärme- und Stofftransport	T3MB2302	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden können relevante Informationen zur Wärme- und Stoffübertragung mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie können weiterhin Problemstellungen aus dem Fachgebiet erkennen, Lösungswege formulieren und zum Endergebnis führen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden haben grundlegende Kompetenzen in der Wärme- und Stoffübertragung erworben. Diese können sie in andere Themenbereiche übertragen. Weitere fachliche Fortbildungen können Sie eigenverantwortlich vertiefen und verantwortungsbewusst anwenden.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wärme- und Stofftransport</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoff- und Wärmebilanz</li> <li>- Wärmeleitung</li> <li>- Wärmeübertragung durch Strahlung</li> <li>- Wärmeübertragung an strömende Medien</li> <li>- Berechnung von Wärmeübertragern</li> <li>- Grundlagen der Stoffübertragung: Diffusion und Konvektion</li> <li>- ausgewählte Anwendungsfälle der Stoffübertragung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder eine Exkursion (jeweils ca. 5 h) können vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- von Böckh P., Wetzel T.: Wärmeübertragung: Grundlagen und Praxis. Springer Vieweg.
- Herwig H., Moschallski A.: Wärmeübertragung: Physikalische Grundlagen - Illustrierende Beispiele - Übungsaufgaben mit Musterlösungen. Springer Vieweg.
- VDI-Wärmeatlas. Springer Vieweg.
- Baehr H.D., Stephan K.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer Vieweg.
- Mersmann A.: Stoffübertragung. Springer.

## Apparatebau (T3MB2303)

### Apparatus construction

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Apparatebau	T3MB2303	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klenk

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen können Apparate konstruieren und auslegen. Sie kennen die Berechnungsmethoden und aktuellen DIN-Normen und können diese anwenden und anhand von gängigen Konstruktionselementen darstellen. Die Auslegungsergebnisse – erzielt durch die Anwendung - können die Studierenden zusammenstellen, nachvollziehbar begründen und gegenüber Dritten sowohl in schriftlicher als auch mündlicher Form verteidigen. Durch die Projektarbeit haben sie weiterhin gelernt, praktische Problemstellungen des Apparatebaus zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden können hier Lösungs- und Berechnungsstrategien vergleichen und praktische Problemstellungen (Schweißnahtverbindungen, mechanische Anforderungen etc.) lösen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse, z.B. aufgeführt in aktualisierten DIN-Normen, können Sie einordnen und beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventen haben gelernt, sich selbstständig auf die ständig verändernden Anforderungen anzupassen. Ihnen ist bewusst, dass Richtlinien und Normen des Apparatebaus im Laufe der Jahre geändert werden und sie sich auf neues Wissen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse einstellen müssen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Apparatebau</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Apparate, Elemente und Werkstoffe - Berechnungsmethoden, Regelwerke und Vorschriften, Festigkeitsnachweise, Schweißverbindungen - Herstellung, Prüfung und Inbetriebnahme von Apparaten in der chemischen Industrie (z.B. Druckbehälter) - Mechanische Ausle		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Workshops oder Exkursionen zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung (jeweils ca. 5 h) können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Titze, Wilke: Elemente des Apparatebaues, Springer Verlag
- Sattler, Kasper: Verfahrenstechnische Anlagen, Wiley-VCH
- AD-2000 Merkblätter (Tech. Regeln zur Druckbehälterauslegung)
- Druckgeräterichtlinie (DGRL 97/23 EG)
- Hoischen, Hans: Technisches Zeichnen

## Physik (T3MB9001)

### Physics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Physik	T3MB9001	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Andreas Griesinger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Physikalische Grundprinzipien aus den Gebieten der Technischen Fluidmechanik und/oder einer Auswahl aus einem oder mehreren der folgenden Themen Technische Optik, Akustik, Wärmeübertragung, Elektrostatik/Elektrodynamik, Halbleiterphysik verstehen und anwenden können.</p> <p>Dazu statische und dynamische Strömungsvorgänge verstehen und einfache Systeme berechnen können, bzw. einfache Phänomene der Wellenlehre beschreiben und berechnen können, bzw. optischer Geräte prinzipiell verstehen und beschreiben können, inkl. deren Einsatzgebiete mit Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen, bzw. Begriffe aus der Akustik verstehen und berechnen können, bzw. Wärmetransportmechanismen durch Leitung, Strömung und Strahlung verstehen und Temperaturfelder und Wärmeströme berechnen können, bzw. praktische, anspruchsvolle Herausforderungen der Elektrostatik/Elektrodynamik lösen können, bzw. die Grundlagen der Halbleiterphysik auf Fragestellungen der Photovoltaik-Technik anwenden können.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	-
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Physik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Einführung in die technische Fluidmechanik (Fluid-Statik, Fluid-Dynamik, Strömungen mit und Dichteänderungen) Auswahl eines der folgenden Themen: Technische Optik (Einführung in die Wellenlehre, optische Abbildungen und Instrumente) Akustik (physikalische und physiologische Akustik, Schalldämmung, Raumakustik) Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung) Halbleiterphysik (pn-Übergang, Bauelemente, Photovoltaik-Technik).		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung zur Vermittlung von Lerninhalten kann in die Vorlesung integriert werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin
- E. Hering: Taschenbuch der Mathematik und Physik, Springer Berlin
- H. Lindner: Physik für Ingenieure, Hanser Fachbuchverlag
- G. Cerbe: Technische Thermodynamik, Hanser Fachbuchverlag
- H.-G. Wagemann: Photovoltaik, Vieweg + Teubner



## Verfahrenstechnik (T3MB9002)

### Process Engineering, Common Technologies

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Verfahrenstechnik	T3MB9002	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, unterschiedliche Behandlungsverfahren zu verstehen, Prozesse nach ihrem Anwendungsfall auszuwählen und Verfahren nach ihrer Effektivität und Wirtschaftlichkeit zu bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, der Aufgabe entsprechend selbstständig Verfahrensabläufe zu konzipieren und prozesstechnisch umzusetzen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Auswirkungen der Verfahren auf Mensch und Umwelt zu analysieren, Umwelteinflüsse zu identifizieren und zu bewerten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Verfahrensabläufe projektspezifisch in Abstimmung mit allen Beteiligten zu erarbeiten, bewerten und im Sinne einer Systemlösung mit angrenzenden Prozessen abzustimmen und umzusetzen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Mechanische Verfahren wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zerkleinern</li><li>- Trennen</li><li>- Mischen</li><li>- sonstige physikalische Verfahren</li></ul> <p>Thermische Verfahren wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Destillieren</li><li>- Rektifizieren</li><li>- Kristallisieren</li><li>- Hydrieren</li><li>- Verbrennen</li><li>- Sintern</li><li>- Trocknen</li></ul> <p>Chemische Verfahren wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Absorbieren</li><li>- Synthetisieren</li><li>- Katalyse</li><li>- Polymerisieren</li><li>- Elektrolyse</li><li>- homogene Reaktionen</li><li>- mehrphasige Reaktionen</li><li>- Ionenaustausch</li><li>- Fällern/ Aussalzen</li></ul> <p>Biologische Verfahren wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Natürliche Selbstreinigung</li><li>- Festbettreaktoren</li><li>- Landbehandlung</li><li>- Oberflächengewässer</li><li>- aerobe Verfahren</li><li>- anaerobe technische Verfahren</li><li>- Klärsysteme</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Hemming, W., Wagner, Walter: Verfahrenstechnik, Vogel Verlag,

Taschenbuch der Verfahrenstechnik. Hrsg. Karl Schwister, München, Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.

## Heizungs- und Klimatechnik (T3MB2402)

### Heating and Air Conditioning Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Heizungs- und Klimatechnik	T3MB2402	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Auslegungsgrundlagen von heizungstechnischen Anlagen zu erarbeiten, die Behaglichkeit in Aufenthaltsräumen zu bewerten, Wärmeerzeugungsanlagen nach ihrer Funktion einzuordnen und nach ihrer energetischen Effektivität zu bewerten. Sie können thermodynamische Behandlungen im h,x-Diagramm darstellen, analysieren und bewerten sowie Klima- und Lüftungssysteme nach ihrer Funktion zu identifizieren und einordnen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, im Planungsprozess für heizungs- und klimatechnische Anlagen eigenständig Schwerpunkte hinsichtlich der Systemwahl zu setzen, um die Anforderungen und Wünsche des Auftraggebers zu erfüllen und eine energiesparende Systemlösung zu entwickeln
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Auslegungsgrundlagen für heizungs- und klimatechnische Anlagen mit dem Auftraggeber abzuklären, die erforderlichen Unterlagen und Informationen zu beschaffen sowie die Auswirkungen auf die Nutzer anschaulich darzulegen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen für heizungs- und klimatechnische Anlagen in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten zu erarbeiten, eine Systemlösung vorzuschlagen und hinsichtlich Umweltauswirkungen zu bewerten und zu erläutern.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Heizungs- und Klimatechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Anforderungen an Heizanlagen: Norm-Heizlast-Berechnung, Energieeinsparverordnung, EEG, Behaglichkeitskriterien. Heizungsarten: zentral/ dezentral, Wasser, Dampf, Warmluft. Wärmeerzeuger: Heizkessel, Fernheizung, Wärmepumpen samt Wärmequellen, Blockheizkraftwerke, thermische Solaranlagen, Erdwärmesysteme. Anforderungen an Raumlufttechnische Anlagen. Grundlagen: Begriffe, h,x-Diagramm, thermodynamische Behandlungsfunktionen. Arten von Lüftungssystemen: Freie/ Maschinelle Lüftung, nur-Luft-Anlagen/ Luft/Wasser-Anlagen, Lüftungsarten und Raumluftströmung.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ein Labor von 12 h ist vorzusehen.

### Voraussetzungen

keine

## Literatur

Mundus, B.: Heiztechnik, Vulkan-Verlag Essen

Fitzner, Klaus (Hrsg.): Raumklimatechnik \* Band 3: Raumheiztechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Eichmann, R.A.: Grundlagen der Klimatechnik. C.F. Müller Verlag, Heidelberg

Reinmuth, F.: Raumluftechnik. Vogel Verlag, Würzburg

## Fahrwerktechnik und Fahrdynamiksimulation (T3MB2501)

### Chassis technology and dynamic simulation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrwerktechnik und Fahrdynamiksimulation	T3MB2501	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen im Bereich Fahrzeugtechnik und Fahrdynamik zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Fahrwerkstechnischer Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in der Fahrwerktechnik und Fahrdynamik aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewertung des Einfluss von Faktoren der Fahrwerktechnik und Fahrdynamik in Bezug auf Funktion und Sicherheit von Fahrzeugen mit Hilfe von Berechnung und Simulation zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrwerktechnik und Fahrdynamiksimulation</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Beurteilung Fahrwerks- und Lenksystemgegebenheiten inkl. Rad/Reifensystemen.		
Grundlagen der Fahrwerktechnik und der Fahrdynamik: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufgaben und Aufbau des Fahrwerkes</li><li>- Fahrwerkskomponenten und ihre Aufgaben</li><li>- Kräfte am Fahrzeug, Längs-, Quer- und Vertikaldynamik</li><li>- Fahrverhalten des Fahrzeugs (Simulation im Labor)</li><li>- Konstruktive Maßnahmen zur Fahrstabilität</li><li>- Fahrdynamik Fahrzeugkombinationen</li><li>- Fahrdynamik Kraftrad Fahrzeugen</li><li>- Regelsysteme im Fahrwerk</li></ul>		
Rad-/Reifensysteme <ul style="list-style-type: none"><li>- Kräfte und Momente am Rad und Einflussgrößen</li><li>- Kraftübertragung Reifen-Fahrbahn</li><li>- Anforderungen und konstruktive Ausführungen von Rädern und Reifen für Fahrzeuge</li><li>- Bau- und Betriebsvorschriften für Räder und Reifen</li><li>- Normung und Kennzeichnung von Rädern und Reifen</li><li>- Schäden an Rädern und Reifen</li><li>- Entwicklungstendenzen</li><li>- Notlaufsysteme</li></ul>		
Lenkungssysteme <ul style="list-style-type: none"><li>- Statische Lenkungssysteme</li><li>- Dynamische Lenkungsauslegung</li><li>- Fahrzeug- und Lenkanlagenarten</li><li>- Entwicklung der Lenkanlagen</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, Vieweg-Verlag  
Hucho, W.-H.: Aerodynamik des Automobils, Vogel-Verlag  
Mitschke, M.: Dynamik des Kraftfahrzeuges, Springer-Verlag  
Berlin-Heidelberg, Band A: Antrieb und Bremsung; Band B: Schwingungen; Band C: Fahrverhalten  
Zomotor, A.: Fahrwerktechnik, Vogel-Buchverlag, Würzburg  
Reimpell: Fahrwerktechnik: Grundlagen, Vogel-Verlag  
VkBl: Verkehrsblatt, Verkehrsblatt-Verlag Borgmann, Dortmund Vogel Beckmann: Normung der Fahrzeugbereifung, Reifen-Felgen-Ventile, WdK  
Berlin Reimpell/Sponagel: Fahrwerktechnik: Reifen und Räder  
WdK-Leitlinien Standards Manuals, The European Tyre and Rims Technical Organisation (ETRTO)

## KFZ-Prüftechnik (T3MB9003)

### Automotive Test Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
KFZ-Prüftechnik	T3MB9003	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb der Fahrzeugprüftechnik zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Kfz-Prüftechnik aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Diagnostizieren, Prüfen und Bewerten der Sicherheit von Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kfz-Prüftechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Diagnose-, Prüf- und Messsysteme im Bereich Kraftfahrzeugtechnik in Aufbau und Anwendung: zum Beispiel Bremsprüfstände, Stoßdämpferprüfmaschinen, Räder-Auswuchtmaschinen, Achsmessgeräte, Verzögerungsmessgeräte, Scheinwerfereinstellgeräte, Messgeräte zur Überprüfung von Geschwindigkeitsbegrenzern, Kraftmessdosens, Geräuschemessgeräte, Messgeräte zur Gewichtsermittlung, Messgeräte zur Ermittlung der Drehzahl, Messgeräte zur Ermittlung von Drücken und weitere. - Instandhaltung: Zuverlässigkeitstheorie, Ziele und Aufgaben der Instandhaltung, Schädigungsprozesse, Schädigungsverhalten, Verschleißtheorie, Grundlagen und Technologien der Instandhaltung, Technische Diagnose, Instandsetzung von Baugruppen an ausgewählten Beispielen, Wiederverwertung und Entsorgung, Produkthaftung und Qualitätssicherung.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Das Labor kann insgesamt mit einem Präsenzanteil der Studierenden von bis zu 24 h berücksichtigt werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch  
Gräter: Service-Fibel Kfz-Diagnose, Vogel Fachbuch  
Gräter: Service-Fibel Fahrwerkdiagnose, Vogel Fachbuch  
Kasedorf/Koch: Service-Fibel für die Kfz-Elektrik, Vogel Fachbuch  
Strobel/Lohmüller/Auch-Schwenk: Fachkunde Fahrzeugtechnik,  
Holland+Josenhans Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa Lehrmittel  
Gescheidle: Fachkunde Karosserie- und Lackiertechnik, Verlag Europa-Lehrmittel  
Bertsche - Lechner: Zuverlässigkeit im Maschinenbau, Springer-Verlag,  
Berlin Wohllebe: Technische Diagnostik im Maschinenbau, Hanser Verlag, München - Wien  
Trzebiatowsky: Die Kraftfahrzeuge und ihre Instandhaltung, Heel Verlag  
Damschen: Karosserie-Instandsetzung und Reparatur-Lackierung, Verlag Vogel



## Kunststofftechnik (T3MB2601)

### Polymer Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststofftechnik	T3MB2601	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	72,0	78,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Inhalte, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Werkstoffkunde der Kunststoffe und der Kunststoffchemie zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend in praktischen Qualitätsfragen von Kunststoffbauteilen die richtige Analyseverfahren anzuwenden.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um optimierte Konzepte zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststofftechnik</b>	<b>72,0</b>	<b>78,0</b>
Struktureller Aufbau von Kunststoffen Charakterisierung von wichtigen technischen Kunststoffen Kenntnisse über Bio-Kunststoffe Modifizieren von Kunststoffen durch Mischen und Verstärken Grundkenntnisse der organischen Chemie und Kunststoffchemie Prinzipielle Syntheseverfahren für die Kunststoffherzeugung Industrielle Umsetzung der Syntheseverfahren Wechselwirkung von Kunststoffen mit der Umwelt		

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
-

## Literatur

Menges/Haberstroh/Michaeli/Schmachtenberg: Menges Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser-Verlag  
Baur/Osswald/Rudolph/Saechtling/Brinkmann/Schmachtenberg: Saechtling Kunststoff Taschenbuch; Hanser-Verlag  
Hellrich/Harsch/Baur: Werkstoff-Führer Kunststoffe; Hanser-Verlag  
Endres/Siebert-Raths: Technische Biopolymere; Hanser-Verlag  
Dominghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften; Springer-Verlag Gnauck,  
Fründt: Einstieg in die Kunststoffchemie; Hanser-Verlag

## Kunststofftechnik II (T3MB2602)

### Polymer Engineering II

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststofftechnik II	T3MB2602	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten aufgeführten Inhalte, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Kunststoffprüfung und der Additivierung von Kunststoffen zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend in praktischen Qualitätsfragen von Kunststoffbauteilen die richtige Prüfverfahren anzuwenden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösung und Methoden auswählen und anwenden, um optimierte Konzepte zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststofftechnik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Materialkenntnisse über alle wichtigen technischen Kunststoffe Kenntnisse über den chemischen Aufbau von Kunststoffen und deren Einfluss auf die Eigenschaften Kenntnisse über Kunststoffadditive und deren Wirkungsweise Kenntnisse über Kunststoffcompoundierung Kenntnisse über die Anwendung von wichtigen Kunststoffprüfverfahren Beurteilen von Prüfergebnissen zur Charakterisierung von Kunststoffen Entwickeln von geeigneten Prüfmethode und -abläufe in der Kunststofftechnik Durchführen von Kunststoffprüfverfahren Laborversuche in Kunststoffprüfung und/oder Compoundierung		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Gesamtumfang der Laborversuche mindestens 12h

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Hellerich/Harsch/Baur: Werkstoffführer Kunststoffe; Hanser-Verlag  
Grellmann/Seidler: Kunststoffprüfung; Hanser-Verlag  
Schwarz: Kunststoffkunde; Vogel-Verlag  
Maier/Schiller: Handbuch Kunststoff Additive; Hanser-Verlag  
Becker: Die Kunststoffe. Chemie, Physik, Technologie; Hanser-Verlag  
Baur/Brinkmann/Osswald/Rudolf/Schmachtenberg: Saechtling Kunststoff Taschenbuch; Hanser-Verlag  
Bastian: Einfärben von Kunststoffen; Hanser-Verlag

## Konstruktions- und Entwicklungstechnik (T3MB3101)

### Engineering Design and Development

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktions- und Entwicklungstechnik	T3MB3101	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. -Ing. Norbert Schinko

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, - die technische Entwicklung von Produkten mit den gewünschten Eigenschaften systematisch durchzuführen und - die organisatorischen Abläufe und das Datenmanagement im Rahmen der Produktentwicklung zu gewährleisten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden organisieren ihre eigenen Aufgaben im Rahmen der Produktentwicklung, eignen sich zusätzlich erforderliches Wissen selbstständig an und reflektieren Ergebnisse und Vorgehensweise kritisch, um daraus Folgerungen für nachfolgende Projekte abzuleiten und umzusetzen. Sie können ihre Lösungen verständlich und fachlich einwandfrei darstellen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, im Rahmen der Produktentwicklung auch fachübergreifend zusammenzuarbeiten und Anforderungen und Denkweisen anderer Fachgebiete einzubeziehen, sowie gesellschaftliche und ethische Rahmenbedingungen für Produkte zu beachten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können ihre Kompetenzen aus anderen Lernbereichen, z. B. Fertigungstechnik, Werkstoffkunde, Betriebswirtschaft oder Informatik bei der Produktentwicklung einsetzen und auch grundlegende mathematische und naturwissenschaftliche Methoden und Prinzipien zielführend anwenden.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Konstruktions- und Entwicklungstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Eigenschaften technischer Systeme (z. B. Funktionsstrukturen)</li> <li>- Vorgehen beim Entwickeln technischer Systeme (z. B. Grundlagen methodischer Vorgehensweise, Vorgehen nach VDI 2221, Konstruktionsarten)</li> <li>- Phasen des Konstruktionsprozesses mit ihren Arbeitsschritten und eingesetzten Methoden: Planen (z. B. Anforderungsliste, QFD), Konzipieren (z. B. Ideensuche, Wirkprinzipien, Bewertungsverfahren, Analyse von Schwachpunkten, TRIZ), Entwerfen (z. B. Gestaltungsprinzipien, Gestaltungsrichtlinien, Wertanalyse), Ausarbeiten (z. B. Systematik der Unterlagen)</li> <li>- Produktentwicklung im Unternehmenskontext (z. B. Produktlebensphasen, Produktlebenszyklus, Simultaneous Engineering)</li> <li>- Produktplanung (z. B. Strategische Produktplanung, Innovationsmanagement)</li> <li>- Durchführung von Entwicklungsprojekten (z. B. Integrierte Produktentwicklung, Teambildung, Risikomanagement, KVP, TQM, Kostenmanagement, Wissensmanagement)</li> <li>- Organisation der Produktdaten (z. B. Baureihen, Baukästen, Produktstruktur, EDV-Unterstützung, Dokumentation von Produktdaten)</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Lindemann, U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, Beuth Verlag Berlin.
- VDI-Richtlinie 2222: Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien, Beuth Verlag Berlin.
- Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag München Wien.
- Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Cooper, R. G.: Winning at New Products.
- Ulrich, K. T., Eppinger, S. D.: Product Design and Development.

## Fluidmechanik (T3MB2701)

### Fluid mechanics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fluidmechanik	T3MB2701	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben die Grundlagen der Fluidmechanik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fluidmechanik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Einführung in die technische Fluidmechanik - Fluid-Statik - Fluid-Dynamik - Strömungen ohne Dichteänderungen - Strömungen mit Dichteänderungen - Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls und Energie - Laminare und turbulente Strömungen - Wärmeübertragung - Überblick über moderne Software in der Fluidmechanik und Wärmeübertragung  Aus dieser Themenliste sollen mindestens fünf Themen intensiv behandelt werden.  Die Vorlesung kann durch CFD Simulation (Laborarbeit) ergänzt werden.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labor kann vorgesehen werden

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin

von Böckh, P.: Fluidmechanik, Springer

Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und 2, Springer, Berlin

Bohl, W. und Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Buch-Verlag, Würzburg



## Regelungstechnik (T3MB3103)

### Control Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Regelungstechnik	T3MB3103	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Wilhelm Brix

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können relevante Informationen zu regelungstechnischen Fragestellungen interpretieren, einordnen und formulieren und können Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten herstellen. Sie kennen Grundideen, Vorgehensweisen und Beschreibungsformen der klassischen Regelungstechnik und können geeignete einfache Reglertypen auswählen, deren Einstellparameter bestimmen und unterschiedliche Regelungen kritisch vergleichen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben der Regelungstechnik eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Regelungstechnik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundbegriffe der Mess- und Regelungstechnik</li> <li>- Darstellung und Analyse des dynamischen Verhaltens im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>- Stationäres Systemverhalten</li> <li>- Stabilität und Stabilitätskriterien</li> <li>- Entwurf und Optimierung einfacher Regelungen</li> </ul>		
<b>Simulation</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Simulation (optional)</li> <li>- Simulation dynamischer Systeme z.B. mit MATLAB/Simulink</li> </ul>		
<b>Messtechnik</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laborversuche zur Messtechnik, Regelungstechnik, Automatisierungstechnik etc.</li> </ul>		
<b>Steuerungstechnik</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Steuerungstechnik</li> <li>- Laborversuche</li> </ul>		
<b>Automatisierungstechnik</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Automatisierungstechnik</li> <li>- Labor Automatisierungstechnik</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ausgiebiger Laborteil aus der Mess- und Regelungstechnik mit Automatisierungstechnik kann vorgesehen werden.

Elemente der Messtechnik, Steuerungstechnik und Simulationstechnik können optional integriert werden.

### Voraussetzungen

Sämtliche Mathematik-Module

## Literatur

- Lunze, J. "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Verlag Springer Vieweg
- Föllinger, O.: "Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung", VDE Verlag
- Schulz, G. und Graf.K.: "Regelungstechnik 1", De Gruyter Oldenbourg
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik. R. Oldenbourg Verlag
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik. Regelungssysteme - Steuerungssysteme - Hybride Systeme. R. Oldenbourg Verlag
- Scherf, H.E.: "Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme", De Gruyter Oldenbourg
- Schrüfer, E., Reindl, L.M. und Zagar.B.: "Elektrische Meßtechnik Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen", Carl Hanser Verlag
- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen. System- und Programmwurf für die Fabrik- und Prozessautomatisierung, vertikale Integration. Fachbuchverlag im Carl Hanser Verlag,
- Zander, H.-J.: Steuerung ereignisdiskreter Prozesse. Neuartige Methoden zur Prozessbeschreibung und zum Entwurf von Steuerungsalgorithmen. Springer Vieweg Verlag

aus aktueller Orga-Einheit

## Simulationstechnik (T3MB3102)

### Simulation Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Simulationstechnik	T3MB3102	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Botz

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen Methoden und Verfahren zur numerischen Analyse von technischen Fragestellungen und verbinden damit Theorie und Praxis. Sie können Simulationsprogramme auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage die erzielten Berechnungsergebnisse darzustellen und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu bewerten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden kennen die Grenzen der eingesetzten Methoden der Simulationstechnik. Sie sind in der Lage Simulationsergebnisse zu kommunizieren und mit Fachleuten anderer Disziplinen z. B. aus dem Versuch zusammenzuarbeiten.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Simulationstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Modellbildung - Systemgleichungen - Numerische Simulationsverfahren - Auswahl und Einsatz von Simulationssystemen - Lösung von Beispielen aus dem Maschinenbau		

Besonderheiten und Voraussetzungen
Besonderheiten
-

Voraussetzungen
Kernmodule aus dem Maschinenbau

## Literatur

- Bathe: Finite-Elemente-Methoden, Springer.
- Ferziger, Peric: Numerische Strömungsmechanik, Springer.
- Klein: FEM, Springer Vieweg.
- Koehldorfer: Finite-Elemente-Methoden mit CATIA V5, Hanser.
- Laurien, Oertel: Numerische Strömungsmechanik, Springer Vieweg.
- Lecheler: Numerische Strömungsberechnung, Springer Vieweg.
- Munz, Westermann: Numerische Behandlung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, Springer.
- Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Vieweg.
- Rill, Schaeffer: Grundlagen und Methodik der Mehrkörpersimulation, Springer Vieweg.
- Schramm, Hiller, Bardini: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg.
- Westermann: Modellbildung und Simulation, Springer.
- Woyand: FEM mit CATIA V5, Schlembach.

## Qualitätsmanagement (T3MB3104)

### Quality Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Qualitätsmanagement	T3MB3104	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Grundkenntnisse zu QM-relevanten Zusammenhängen, Abläufen und Methoden im industriellen Umfeld
Methodenkompetenz	erste eigene praktische Erfahrungen in der beispielhaften Anwendung einiger Methoden
Personale und Soziale Kompetenz	Einschätzen der Auswirkung der QM-relevanten Maßnahmen (z. B. Planung, Dokumentation, u. ä.) auf Mitarbeiter sowie Kunden, Lieferanten und unbeteiligte Dritte.
Übergreifende Handlungskompetenz	Für das QM relevante Ziele und Zusammenhänge im betrieblichen Alltag erkennen, Methoden zuordnen, sowie exemplarisch anwenden können.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Qualitätsmanagement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolle des Qualitätsmanagement im Unternehmen,</li> <li>- Qualitätsmanagement-Handbuch (z. B. Aufbau und Einsatz von Prozesslandkarten, Prozessbeschreibungen, Ablaufbeschreibungen u. ä.),</li> <li>- Ziele und Inhalte der Qualitätsnormen beispielhaft kennen und anwenden lernen,</li> <li>- Ausgewählte Methoden und Hilfsmittel (z. B. Design Review, DRBFM, Qualitätsbewertung, Zuverlässigkeitstechnik, Toleranzmanagement, Design of Experiments, FMEA, Qualitätsregelkarte, Prüfmittel, Maschinenprozessfähigkeit u. s. w.) kennen lernen und ggf. beispielhaft anwenden.</li> <li>- Qualitätstechniken in den verschiedenen Unternehmensbereichen (z. B. Entwicklung, Beschaffung, Fertigung) kennen und exemplarisch anwenden lernen</li> <li>- Qualität: Kosten und Nutzen.</li> <li>- Verbindung zu Umweltschutz und Produkthaftung.</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Ein Labor- und/oder Übungsanteil von bis zu 2 SWS wird empfohlen. Exkursionen und auch Planspiele können einen sinnvollen Beitrag liefern, verschiedene Unternehmenssituationen kennen und einschätzen zu lernen.

Voraussetzungen
-

- Masing Handbuch Qualitätsmanagement  
Tilo Pfeifer; Robert Schmitt.  
München; Wien: Hanser, 2014 oder neuer.
- Handbuch QM-Methoden: die richtige Methode auswählen und erfolgreich umsetzen  
Gerd F. Kamiske.  
München: Hanser, 2015 oder neuer.
- ABC des Qualitätsmanagements  
Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer.  
München: Hanser, 2012 oder neuer.
- Qualitätsmanagement von A bis Z: Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung  
Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer.  
München : Hanser, 2011 oder neuer.
- Grundlagen Qualitätsmanagement: Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme und Konzepte  
Hans-Dieter Zollondz.  
München: Oldenbourg, 2011 oder neuer.
- Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung  
Philipp Theden; Hubertus Colsman.  
München: Hanser, 2013 oder neuer.
- DIN EN ISO 9000:2015-11 oder neuer.  
Beuth-Verlag

## Thermische Verfahrenstechnik (T3MB3301)

### Thermal process engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Thermische Verfahrenstechnik	T3MB3301	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen und verstehen die Theorie, die Grundlagen und die Funktionsweise der thermischen Trennverfahren. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Zudem kennen die Studierenden grundlegende Auslegungsmethoden zur Bestimmung der wesentlichen Einflussgrößen. Damit sind sie in der Lage, praktische Problemstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Trennverfahren miteinander zu vergleichen und können diese mit Hilfe ihres Wissens bzgl. ihrer Eignung für eine Trennaufgabe beurteilen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Trennaufgaben geeignete thermische Trennverfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können Trennverfahren nach vereinfachten Methoden grob auslegen. Zudem können Sie die Trennaufgabe so strukturieren, dass diese in ein verfahrenstechnisches Simulationsprogramm übertragen werden kann. Die Studierenden können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden einschätzen und sind in der Lage, Alternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen: Bilanzen, Phasengleichgewichte, Stoffübergang, Theorie der Trennstufen, Kinetische Theorie der Gegenstromgemischzerlegung - Grundoperationen: Destillation, Rektifikation, Extraktion, Absorption, Adsorption, Lösungseindampfung, Kristallisation, Trocknung, Membranverfahren		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder ein Simulations-Praktikum können vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Sattler, K.: Thermische Trennverfahren, Wiley-VCH, Weinheim
- Schuler, H.: Prozess-Simulation, VCH, Weinheim
- Handbücher zu den verwendeten Simulationsprogrammen
- Mersmann, A., Kind, M., Stichlmair, J.: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin
- Baerns, M., Behr, A., Brehm, A., Onken, U., Renken, A.: Technische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim
- Kraume, M.; Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Springer Vieweg, Berlin
- Schwister, K., Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Hanser, Leipzig
- Draxler, J., Siebenhofer, M.: Verfahrenstechnik in Beispielen, Springer, Berlin
- Hemming, W., Wagner, W., Verfahrenstechnik, Vogel Business Media, Würzburg
- Vauck, W., Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley VCH, Heidelberg
- Schönbacher, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Springer, Berlin



## Produktionsplanung (T3MB3202)

### Production Planning

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionsplanung	T3MB3202	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen zu erkennen und durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Erfahrung aus den Praxisphasen auf. Aus den erworbenen Kenntnissen heraus können wissenschaftliche Bewertungen abgeleitet und Verbesserungspotenziale in der Praxis erkannt werden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Sie sind sich ihrer Verantwortung im Unternehmen bewusst und können theoretische, wirtschaftlich und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionsplanung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionssysteme und deren Ebenen</li> <li>- Fertigungs- und Auftragsstypen</li> <li>- PPS-Systeme</li> <li>- Primär- und Sekundärbedarfsplanung</li> <li>- Bedarfsermittlung und - abgleich</li> <li>- Materialdisposition</li> <li>- Auftragsfreigabe</li> <li>- Neue Ansätze der Produktionsplanung und -steuerung</li> <li>- Lagerkonzepte und Lagersysteme</li> <li>- Transportsysteme</li> <li>- Behälterkonzepte und deren Einfluss auf die Produktion</li> <li>- Ship-to-Stock und Ship-to-Line-Konzepte</li> <li>- Strategische und operative Beschaffung</li> <li>- Incoterms</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ggf. Labor, Übungen, Planspiele oder Gruppenarbeiten  
Ggf. Ergänzung um Lehreinheiten im begleiteten Selbststudium.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure. Carl Hanser, München  
Eversheim, W.; Schuh, G.: Betriebshütte \* Produktion und Management. Springer, Berlin  
Schuh, G.; (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung 1: Grundlagen der PPS. VDI-Buch, Springer Berlin  
Dickersbach, J.T.; Keller, G.: Produktionsplanung und -steuerung mit SAP. SAP Press  
Salvendy, G (Editor): Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management Verlag: Wiley-Interscience  
Kletti, J.: MES - Manufacturing Execution System, Springer, Berlin  
ten Hompel, M.; Jünemann: Materialflusssystem: Förder- und Lagertechnik. VDI-Buch, Springer Berlin  
Martin, H.: Materialfluß- und Lagerplanung. Springer Berlin

## Mechanische Verfahrenstechnik (T3MB3302)

### Mechanical Process Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechanische Verfahrenstechnik	T3MB3302	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen und verstehen die Theorie, die Grundlagen und die Funktionsweise der mechanischen Verfahren ("unit operations"). Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Zudem kennen die Studierenden grundlegende Auslegungsmethoden zur Bestimmung der wesentlichen Einflussgrößen. Damit sind sie in der Lage, praktische Problemstellungen zu lösen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Verfahren miteinander zu vergleichen und können diese mit Hilfe ihres Wissens bzgl. ihrer Eignung für eine Trennaufgabe beurteilen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Fragenstellungen geeignete mechanische Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Verfahren nach vereinfachten Methoden grob auslegen. Zudem können Sie die Aufgabe so strukturieren, dass diese in ein verfahrenstechnisches Simulationsprogramm übertragen werden kann. Die Studierenden können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden einschätzen und sind in der Lage, Alternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechanische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teilchenbewegung Durchströmung poröser Systeme</li> <li>- Trennverfahren (Staubabscheidung, Fest-/Flüssigtrennung)</li> <li>- Mischen (Homogenisieren, Dispergieren)</li> <li>- Zerkleinern (Nass-, Trockenzerkleinern)</li> <li>- Agglomerieren (Haftkräfte, Agglomerationsverfahren)</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Laborübungen und Prozess-Simulationen (Software-Tools) können zusätzlich vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 1 u. 2, Springer Verlag
- Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik 1 u. 2, WILEY-VCH
- Zogg, M.: Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, Teubner Verlag
- Bohnet, M.: Mechanische Verfahrenstechnik, WILEY-VCH
- Müller, W.: Mechanische Verfahrenstechnik und ihre Gesetzmäßigkeiten, De Gruyter, Oldenbourg

## Chemische Verfahrenstechnik (T3MB3304)

### Chemical Process Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Chemische Verfahrenstechnik	T3MB3304	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben nachgewiesen, dass sie chemische Reaktoren und Prozesse energetisch und stofflich bilanzieren können. Sie haben gelernt, die Reaktionskinetik einfacher Reaktionen in homogenen und heterogenen Systemen zu bestimmen und kennen die Einflussfaktoren hierauf. Sie haben das Verweilzeitverhalten unterschiedlicher Reaktorsysteme kennengelernt und können den Einfluss auf den Umsatz und die Leistung eines Reaktors bestimmen. Neue wissenschaftliche Erkenntnisse können Sie einordnen und beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können auf dem Gebiet der Chemischen Verfahrenstechnik sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Den Studierenden ist bewusst, dass Richtlinien und Normen der chemischen Verfahrenstechnik im Laufe der Jahre geändert werden und sie sich auf neues Wissen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse einstellen müssen. Chemische Grundlagen werden sich nicht gravierend ändern, aber chemische Anlagentechnik und politisch-gesetzliche Rahmenbedingungen unterliegen ständigen Erneuerungsprozessen. Gerade im umweltpolitischen Bereich sind hier Veränderungen zu erwarten. Die Absolventen haben gelernt, sich selbstständig auf die ständig verändernden Anforderungen einzustellen und anzupassen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Chemische Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- stoffliche und energetische Bilanzierung von chemischen Reaktoren und Anlagen - Grundlagen der Reaktionskinetik in homogenen und heterogenen Systemen - Reaktortypen und Reaktionsführung - Charakterisierung von Reaktoren: Verweilzeit, Umsatz, Leistung, Sicherheit		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Laborversuche und Simulationen (moderne Software-Tools) zur vertiefenden Anwendung (jeweils ca. 5 h) können ergänzend zur Vorlesung vorgesehen werden.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Baerens, M.; Behr, A.; Brehm, A.; Gmehling, J.; Hofmann, H.; Onken, U.; Renken, A.: Technische Chemie; Wiley VCH, Weinheim
- Hagen, J.: Chemiereaktoren, Wiley VCH, Weinheim
- Müller-Ertwein, E.: Chemische Reaktionstechnik; Vieweg-Teubner, Wiesbaden

## Wasser-/ Abwassersysteme (T3MB3401)

### Water/ Waste Water Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wasser-/ Abwassersysteme	T3MB3401	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Wasser- und Abwassersysteme samt Wasseraufbereitungsanlagen zu verstehen, zu planen und auszulegen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Funktionsprinzipien auf die Wasserqualität und die Bedeutung der hygienischen Maßnahmen zum Trinkwasserschutz und können die Technologien verantwortlich einsetzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen mit Abschluss des Moduls über die Kompetenz, den Bedarf zielgerichtet zu ermitteln, Wasser-/ Abwassersysteme auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt zu projektieren, auszulegen und eigenständig auf projektspezifische Anforderungen einzugehen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, Auswirkungen von Wasser- und Abwassersystemen auf den Komfort und die Gesundheit der Nutzer zu analysieren und zu bewerten und in der Konsequenz zielgerichtet planerisch handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, Wasser- und Abwassersysteme selbstständig zu projektieren und in das Arbeits- bzw. Wohnumfeld zu integrieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wasser-/ Abwassersysteme</b>	60,0	90,0
Aufbau, Funktion und Berechnung von Wasserversorgungsanlagen, Abwasseranlagen, Wasseraufbereitungsanlagen und Feuerlösch- und Brandschutzeinrichtungen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
-

Voraussetzungen
keine

## Literatur

Karger, Rosemarie, Hoffmann, Frank:

Wasserversorgung : Gewinnung - Aufbereitung - Speicherung - Verteilung, Springer Vieweg; Wiesbaden

Kistemann, Thomas, Schulte, Werner, Rudat, Klaus, Hentschel, Wolfgang, Häußermann, Daniel: Gebäudetechnik für Trinkwasser : Fachgerecht planen - Rechtssicher ausschreiben - Nachhaltig sanieren, Springer Berlin Heidelberg

Bendlin, Herbert, Eßmann, Martin: Reinstwasser, Maas & Peither GMP Verlag, Schopfheim



## Energiemanagement (T3MB3403)

### Energy Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Energiemanagement	T3MB3403	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, - Energiebilanzen mit unterschiedlichen Verfahren aufzustellen und Jahresenergieverbräuche zu berechnen - Gebäude und Anlagen energieeffizient als Gesamtsystem zu betreiben
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, - den Ist-Zustand von Gebäuden und versorgungstechnischen Anlagen aller Art für den jeweiligen Anwendungsfall eigenverantwortlich zu analysieren - Optimierungspotenzial für Gebäude und Anlagen zu identifizieren - Lösungsansätze zur Energieoptimierung eigenverantwortlich und zielführend zu entwickeln
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die technischen Systeme so zu beeinflussen, dass eine ressourcenschonende und umweltfreundliche Energieversorgung möglich wird
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Gebäude und Anlagen als Gesamtsystem zusammen mit der Energielieferkette energieoptimiert zu planen, bauen, den Betrieb effizient zu gestalten und somit über den gesamten Lebenszyklus nachhaltig zu betreiben.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Energiebilanzverfahren - Systembetrieb</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Energiebilanzverfahren, Energieverbrauch, Primärenergie, Berechnungsverfahren für Energieverbrauch, z.B. nach Gradtagszahlen/ Kühlgradstunden, Periodenbilanzverfahren Gebäudeautomationssysteme Methoden: Datenerfassung und Analyse, Bewertung, Referenzdaten, Optimierungs-/ Sanierungsmethoden, Contracting-Modelle, Projekt-Beispiele		
<b>Energiemanagementsysteme</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Aufbau und Instrumente eines Energiemanagementsystems, z.B. DIN EN ISO 50001 - Anforderungen - Verantwortliche Personen - Dokumentation,		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Reese, Karsten: DIN EN ISO 50001 in der Praxis: Ein Leitfaden für Aufbau und Betrieb eines Energiemanagementsystems, Vulkan-Verlag.

Lackner, Petra; Holanek, Nicole: Handbuch - Schritt für Schritt Anleitung für die Implementierung von Energiemanagement, Österreichische Energieagentur

Ljutfiji, Bashkim: Die DIN EN ISO 50001: Anforderungen und Hinweise, Praxiswissen Energiemanagement, TÜV Media GmbH TÜV Rheinland Group

Reimann, Grit: Erfolgreiches Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001 - Lösungen zur praktischen Umsetzung, Beuth Verlag GmbH Berlin Wien Zürich

Reinmuth, Friedrich: Energieeinsparung in der Gebäudetechnik. Vogel Buchverlag, Würzburg

Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Verlag, München

Kranz, H.R.: Building Control. Expert Verlag, Renningen

## Heizungs- und Klimatechnik II (T3MB3402)

### Heating and Air Conditioning Technology II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Heizungs- und Klimatechnik II	T3MB3402	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, heizungs- und lüftungstechnische Anlagen nach den Anforderungen zu konzipieren und auszulegen, Anlagenkomponenten auszuwählen und zu bewerten sowie Raumkühllasten zu berechnen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, bei der Projektierung heizungs- und klimatechnischer Anlagen energiesparende, umweltschonende und wirtschaftliche Lösungen selbstständig zu erarbeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, unterschiedliche Heiz- und Lüftungskonzepte hinsichtlich ihres Energie- und Rohstoffverbrauchs sowie den physiologischen Auswirkungen auf die Nutzer zu bewerten, die Umweltauswirkungen zu ermitteln und dem Auftraggeber darzulegen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die für alle Beteiligten optimale Anlagenlösung zu projektieren, zu planen und zu bewerten, zuverlässige und betriebssichere Anlagen zu schaffen und mit funktionell verbundenen Systemen zu vernetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Heizungs- und Klimatechnik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Wärmeezeugung mit konventionellen und regenerativen Energien: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fern-/ Nahwärmeheizungen</li> <li>- Wärmepumpen</li> <li>- Blockheizkraftwerke</li> <li>- Solarthermische Anlagen</li> <li>- Erdwärmeanlagen</li> </ul> Grundlagen der Auslegung raumlufttechnischer Anlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Volumenstromberechnung: hygienisch erforderliche Außenluftströme, Zu- und Abluftströme, Wärme- und Feuchtelasten, Arbeitsgerade</li> <li>- Kühllastberechnung: Innere und äußere Lasten, transparente und opake Bauteile, instationäre Vorgänge.</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ein Labor über 12 h ist vorzusehen

### Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Heizungs- und Klimatechnik I

## Literatur

Mundus, B.: Heiztechnik, Vulkan-Verlag Essen

Fitzner, Klaus (Hrsg.): Raumklimatechnik - Band 3: Raumheiztechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Eichmann, R.A.: Grundlagen der Klimatechnik. C.F. Müller Verlag, Heidelberg

Reinmuth, F.: Raumluftechnik. Vogel Verlag, Würzburg

## Motorentechnik und Applikation (T3MB3501)

### Engine Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Motorentechnik und Applikation	T3MB3501	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb der Motorentechnik zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Motorentechnik und Applikation aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Motorentechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Verbrennungsmotoren (4-Takt, 2-Takt, Kreiskolben):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einteilung und Bauformen</li><li>- Merkmale</li><li>- Kenngrößen</li><li>- Arbeitsverfahren</li><li>- Thermodynamik</li><li>- Wirkungsgradbestimmung</li><li>- Gemischbildung und Verbrennung</li><li>- Abgaseentstehung und Abgasnachbehandlungssysteme</li><li>- Kräfte und Momente und deren Ausgleich im Motor</li><li>- Bauteile und konstruktive Ausführungen</li><li>- Messungen am Prüfstand (Leistung, Moment, Abgas, Komponententest)</li><li>- alternative Motorenkonzepte</li></ul> <p>Applikation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Motorenprüfstandstechnik</li><li>- Aufbau der Motorsteuerung</li><li>- Systeme und Subsysteme</li><li>- Zusammenspiel der Subsysteme</li><li>- Grundlagen der Applikation</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Labore werden vorlesungsbegleitend durchgeführt. Durchführung der Grundlagenapplikation an einem Verbrennungsmotor im Labor.

Voraussetzungen
Thermodynamik I und Thermodynamik II

## Literatur

Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch Basshuysen (Hsg): Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven, Vieweg+Teubner Köhler: Verbrennungsmotoren: Motormechanik, Berechnung und Auslegung des Hubkolbenmotors, Vieweg+Teubner Blair: Design and Simulation of Four Stroke Engines, SAE
---

## Heizungs- und Klimatechnik III (T3MB3404)

### Heating and Air Conditioning Technology III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Heizungs- und Klimatechnik III	T3MB3404	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Regelstrategien für heizungs- und lüftungstechnische Anlagen zu entwerfen und auszuarbeiten, Kälteversorgungssysteme zu projektieren, die Anlagenkomponenten zu dimensionieren und zu bewerten, Reinraumsysteme zu klassifizieren und einzuordnen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, bei der Projektierung heizungs- und klimatechnischer Anlagen betriebssichere, energiesparende, umweltschonende und wirtschaftliche Lösungen selbstständig zu erarbeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, unterschiedliche Heiz- und Lüftungskonzepte hinsichtlich ihres Energie- und Rohstoffverbrauchs zu bewerten, die Umweltauswirkungen zu ermitteln und dem Auftraggeber entscheidungsreif darzulegen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, in Abstimmung mit Gebäuden, Produktionsprozessen und sonstigen Randbedingungen die für alle Beteiligten optimale Systemlösung zu projektieren, zu planen und zu bewerten sowie zuverlässige und betriebssichere Anlagen im Systemzusammenhang zu schaffen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Heizungs- und Klimatechnik III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Raumheizeinrichtungen samt Heizflächenauslegung wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Heizkörper</li><li>- Fußbodenheizung</li><li>- Deckenstrahlplatten</li><li>- Fassadenheizung</li><li>- Luftheizer</li></ul> <p>Rohrnetze:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Arten</li><li>- Konstruktion</li><li>- Zubehör (Pumpen, Armaturen, Ausdehnungsgefäße, Wasseraufbereitung etc.)</li><li>- Rohrnetzberechnung</li></ul> <p>Regelkonzepte für Heizungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Netztemperaturen</li><li>- Warmwasserbereitung</li><li>- Fernwärmeübergabe</li></ul> <p>Komponenten Raumluftechnischer Anlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zentralgeräte</li><li>- Zu- und Abluftdurchlässe</li><li>- Luftleitungen und -kanäle</li><li>- Sicherheitseinrichtungen</li><li>- Raumklimageräte</li><li>- Regeleinrichtungen</li></ul> <p>Kälteanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kompressionskältemaschinen</li><li>- Sorptionskältemaschinen</li><li>- Rückkühlwerke.</li></ul> <p>Industrielle Lüftungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Reinraumtechnik</li><li>- Trocknungsanlagen</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ein Labor über 12 h ist vorzusehen.

### Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss der Module Heizungs- und Klimatechnik I und II

## Literatur

Mundus, B.: Heiztechnik, Vulkan-Verlag Essen

Fitzner, Klaus (Hrsg.): Raumklimatechnik \* Band 3: Raumheiztechnik. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Eichmann, R.A.: Grundlagen der Klimatechnik. C.F. Müller Verlag, Heidelberg

Reinmuth, F.: Raumluftechnik. Vogel Verlag, Würzburg

Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Verlag, München



## Fahrzeugsicherheit II (T3MB9005)

### Automotive Safety II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugsicherheit II	T3MB9005	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Fahrzeugsicherheit so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Fahrzeugsicherheit aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheitssysteme von Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Systeme der aktiven und integralen Sicherheit</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Übergreifendes Verständnis der Fahrzeugsicherheit. Aufbau, Funktion und Wirkung von Systemen, Baugruppen und Komponenten der aktiven Sicherheit mit erweiterter Sichtweise der integralen Sicherheit sowie deren Zusammenwirken.</p> <p>Fahrzeugbremsanlagen (Pkw-, Krad-, Nfz-, Anhänger-) und Grundlagen der Unfallrekonstruktion</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Komponenten von Bremsanlagen</li><li>- Einrichtungen und Verfahren zur Bremsenprüfung</li></ul> <p>Bremsbasierte Assistenzsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen Fahrdynamik</li><li>- Automatische Blockierverhinderer</li><li>- Antriebsschlupfregelsysteme</li><li>- Fahrstabilitätsregelsysteme</li><li>- Elektrohydraulische Bremssysteme</li><li>- Abstandsregeltempomaten</li><li>- vorausschauende Notbremssysteme</li></ul> <p>Automatisiertes Fahren</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Spurverlassenswarner, Spurhalteassistenten</li><li>- Entwicklungsstufen automatisiertes Fahren</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Ergänzend zur Vorlesung können Bremssysteme in ihrer Wirkung im Versuch bzw. Labor demonstriert bzw. untersucht werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
T3MB9587 Fahrzeugsicherheit I

## Literatur

Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, Vieweg-Verlag  
Mitschke: Dynamik des Kraftfahrzeuges, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, Band A: Antrieb und Bremsung  
Braess-Seifert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg-Verlag Reimpell: Fahrwerkstechnik – Grundlagen, Vogel-Verlag  
Klug: Nutzfahrzeug-Bremsanlagen: Aufbau und Funktion; Prüf- und Wartungsarbeiten, Würzburg, Vogel-Verlag  
Klug: Ackerschlepper-Bremsanlagen, Würzburg, Vogel-Verlag  
Burghardt: Pkw-Bremsanlagen, Vogel-Verlag  
Leiter: Pkw-Bremsanlagen, Vogel-Verlag

## Übertragungselemente (T3MB3503)

### Automotive Power Trains

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Übertragungselemente	T3MB3503	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb der Kraftübertragung mit Hilfe von Übertragungselementen wie z.B. Getrieben in Fahrzeugen zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Übertragungselemente aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Übertragungselement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Getriebelehre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Getriebelehre für Fahrzeuge</li><li>- Überblick über das System Verkehr - Fahrzeug - Getriebe</li><li>- Leistungsbedarf und Leistungsangebot</li><li>- Kennungswandler</li><li>- Wahl der Übersetzungen</li><li>- Zusammenarbeit Motor - Getriebe</li></ul> <p>Systematik der Fahrzeuggetriebe:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Konstruktive Grundkonzepte (Schaltgetriebe, Automatikgetriebe, Stufenlose Getriebe, weitere Getriebearten)</li><li>- Auslegung von Zahnradgetrieben für Fahrzeuge</li><li>- Schalteinrichtungen</li><li>- Gestaltung weiterer Konstruktionselemente</li><li>- Schmierung</li><li>- Beispiele ausgeführter Konstruktionen von Fahrzeuggetrieben</li><li>- Elektronische Getriebesteuerung</li></ul> <p>Kupplungen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bauarten, Einsatzgebiete, Anfahrvorgänge</li><li>- Dimensionierung und Gestaltung, Werkstoffe und Verschleiß</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Bauer: Automotive Handbook, Robert Bosch GmbH  
Klement: Fahrzeuggetriebe, Hanser Fachbuchverlag  
Kirchner: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben, Springer-Verlag, Berlin  
Naunheimer, Bertsche, Lechner: Fahrzeuggetriebe, Springer-Verlag, Berlin  
Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch  
Gescheide: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa-Lehrmittel

## Innovative Antriebstechnik (T3MB9006)

### Innovative Drive Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Innovative Antriebstechnik	T3MB9006	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen an innovativen Antriebssystemen zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt innovative Antriebe aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheit von Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Innovative Antriebstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Wirkweise von modernen Antriebssystemen (z.B. Hybrid-, elektrische Antriebe, Brennstoffzellenfahrzeuge, Gasturbinen, Solarantrieb, Dampfantrieb, ...)</li> <li>- Bauformen/Bauarten von neuen Antrieben</li> <li>- Unterschiedliche Energieträger (fest, flüssig, gasförmig)</li> <li>- Physikalische/chemische Grundlagen der verwendeten Energieträger und deren Anwendung innerhalb von Antriebssystemen</li> <li>- unterschiedliche Energiespeichersysteme und deren Verwendung</li> <li>- Umgang mit HV-Systemen im Fahrzeug</li> <li>- Betrachtung des Gesamtwirkungsgrades alternativer Konzepte</li> <li>- Ganzheitliche Bilanzierung der Systeme</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Prüfung "Elektrofachkraft für HV-Systeme im Fahrzeug Stufe 2" kann anteilig verrechnet werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

Bosch: Fahrzeugtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH  
Döringer /Erhardt u.a.: Kraftfahrzeugtechnologie, Verlag Handwerk u. Technik

## Verarbeitung von Kunststoffen (T3MB3601)

### Polymer Processing 1

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Verarbeitung von Kunststoffen	T3MB3601	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Felix Winkelmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalt aufgeführten Inhalten, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Verarbeitung von Kunststoffen zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu benennen. Darauf aufbauend, sind sie in der Lage in praktischen Anwendungsfällen die passenden Auswahlkriterien von Kunststoffverarbeitungsmethoden zu erfassen, zu bewerten und die Wechselseitigkeit von Kosten und technischer Realisierung abzuschätzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über spezielles allgemeines Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Absolventen sind in der Lage Kunststoffverarbeitungsprozesse hinsichtlich Realisierbarkeit und Prozesssicherheit einschließlich wirtschaftlicher Faktoren und Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu beurteilen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Abläufe in der Kunststoffverarbeitung von der Materialbeschaffung bis zur Distribution von Kunststoffformteilen und -halbzeugen erkennen und beurteilen Fachverantwortung im Fertigungsumfeld der Kunststoffverarbeitung übernehmen und Entscheidungen rechtfertigen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Verarbeitung von Kunststoffen 1</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Aufbereiten von Kunststoffen Behandlung der wichtigsten Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe, wie z.B. Spritzgießen, Extrusion, Blasformen, Schäumen, Kalandrieren, etc. Weiterverarbeitung von Kunststoffen durch Verfahren, wie z.B. Thermoformen, Schweißen, Kleben, Veredeln, mechanische Bearbeitung, etc. Praktische Laborübungen zu allen wichtigen Kunststoffverarbeitungsverfahren		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Gesamtumfang der Laborversuche mindestens 12h.
<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; Hanser - Verlag Johannaber/Michaeli: Handbuch des Spritzgießens; Hanser - Verlag Jaroschek: Spritzgießen für Praktiker; Hanser - Verlag Warnecke/Volkholz: Moderne Spritzgießtechnik; Hanser - Verlag Stitz/Keller: Spritzgießtechnik; Hanser - Verlag Hensen/Knappe/Potente: Handbuch der Kunststoff - Extrusionstechnik; Hanser -Verlag Illig: Thermoformen in der Praxis; Hanser - Verlag Becker/Braun (Hrsg.): Kunststoff-Handbuch Polyurethan; Hanser - Verlag VDI-Kunststofftechnik (Hrsg.): Expandierbares Polystyrol EPS; VDI-Verlag Schwarz/Ebeling/Lüpke: Kunststoffverarbeitung; Vogel - Verlag Lehnen: Kautschukverarbeitung; Vogel - Verlag Röthemeier (Hrsg.): Kautschukverarbeitung; Hanser - Verlag



## Verarbeitung von Kunststoffen II und Kunststoffverarbeitungsmaschinen (T3MB3603)

### Polymer Processing 2

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Verarbeitung von Kunststoffen II und Kunststoffverarbeitungsmaschinen	T3MB3603	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Felix Winkelmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf			
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester	
3. Studienjahr	-	1	

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Inhalten, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Verarbeitung von Kunststoffen zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu benennen. Darauf aufbauend, sind sie in der Lage in praktischen Anwendungsfällen die passenden Auswahlkriterien von Kunststoffverarbeitungsmethoden zu erfassen, zu bewerten und die Wechselseitigkeit von Kosten und technischer Realisierung abzuschätzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über vertieftes spezielles allgemeines Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Absolventen sind in der Lage Kunststoffverarbeitungsprozesse hinsichtlich Realisierbarkeit und Prozesssicherheit einschließlich wirtschaftlicher Faktoren und Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu beurteilen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Abläufe in der Kunststoffverarbeitung von der Materialbeschaffung bis zur Distribution von Kunststoffformteilen und -halbzeugen erkennen und beurteilen Fachverantwortung im Fertigungsumfeld der Kunststoffverarbeitung übernehmen und Entscheidungen rechtfertigen

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Verarbeitung von Kunststoffen II u. Kunststoffverarbeitungsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Fortführung der im Modul T3MB3601 begonnenen Lerninhalte: Aufbereiten von Kunststoffen Behandlung der wichtigsten Verarbeitungsverfahren für Kunststoffe, wie z.B. Spritzgießen, Extrusion, Blasformen, Schäumen, Kalandrieren, etc. Weiterverarbeitung von Kunststoffen durch Verfahren, wie z.B. Thermoformen, Schweißen, Kleben, Veredeln, mechanische Bearbeitung, etc. Sowie: Marktstellung des Kunststoffmaschinenbaus, Spritzgießmaschinen, Extrusionsanlagen, Thermoformanlagen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Gesamtumfang der Laborversuche mindestens 12h

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; Hanser - Verlag Johannaber/Michaeli: Handbuch des Spritzgießens; Hanser - Verlag Jaroschek: Spritzgießen für Praktiker; Hanser - Verlag Warnecke/Volkholz: Moderne Spritzgießtechnik; Hanser - Verlag Stitz/Keller: Spritzgießtechnik; Hanser - Verlag Hensen/Knappe/Potente: Handbuch der Kunststoff - Extrusionstechnik; Hanser -Verlag Illig: Thermoformen in der Praxis; Hanser - Verlag Becker/Braun (Hrsg.): Kunststoff-Handbuch Polyurethan; Hanser - Verlag VDI-Kunststofftechnik (Hrsg.): Expandierbares Polystyrol EPS; VDI-Verlag Schwarz/Ebeling/Lüpke: Kunststoffverarbeitung; Vogel - Verlag Lehnen: Kautschukverarbeitung; Vogel - Verlag Röthemeier (Hrsg.): Kautschukverarbeitung; Hanser - Verlag

## Kunststoffanalyse (T3MB3602)

### Polymer Analysis with Laboratory

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststoffanalyse	T3MB3602	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien und Verfahren, praktische Anwendungsfälle aus dem Bereich der Kunststoffanalytik zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend in praktischen Qualitätsfragen von Kunststoffbauteilen die richtige Analysemethode anzuwenden.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Qualitätsprobleme, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststoffanalyse</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Grundlagen der Rheologie zur Beschreibung der Fließcharakteristik von Kunststoffen im Verarbeitungsprozess und in Bezug auf die Materialcharakterisierung - Einführung, Grundlagen und Begriffe der Rheologie - Rheologie der Polymere - Einfache und viskose Strömungen - Messmethoden der Rheologie - Beschreibung weiterer rheologischer Effekte Durchführung von Laborversuchen zur Kunststoffanalytik Exemplarische Versuche oder ähnliche Versuche wie Strukturuntersuchungen an Kunststoffbauteilen, DMA-Messungen, Dichtemessungen, Bestimmung von Glührückständen, Ermittlung von Lösungsviskositäten, Schmelzindexbestimmungen, Viskositätsmessungen, Messungen der Wärmeformbeständigkeiten (Vicat, HDT), DSC-Analyse, IR-Spektroskopie		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Einsatz verschiedener Analyseverfahren im Labor mit praktischen Beispielen in Kleingruppen. Die Prüfungsleistung kann als Klausurarbeit über das ganze Modul oder in der Kombination mit einer benoteten Laborarbeit erbracht werden. Die Gewichtung zwischen Klausurarbeit und Laborarbeit kann bis 60 zu 40 betragen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

Ferry, J. D.: Viscoelastic Properties of Polymers, John Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore; Pahl, M. , Gleißle, W., Laun, H. M.: Praktische Rheologie der Kunststoffe und Elastomere, VDI Gesellschaft Kunststofftechnik, VDI Verlag, Düsseldorf; Kulicke, W. M.: Fließverhalten von Stoffen und Stoffgemischen, Hüthig & Wepf Verlag, Basel ,Heidelberg, New York; Mezger, T.: Das Rheologie Handbuch: Für Anwender von Rotations und Oszillations Rheometern, Curt R. Vincentz Verlag, Hannover; Barnes, H. A.: A Handbook of elementary Rheology, University of Wales Institute of Non Newtonian Fluid Mechanics, Aberystwyth; Menard, K. P.: Dynamic Mechanical Analysis A Practical Introduction, CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington; Menges, G.: Werkstoffkunde Kunststoffe, Carl Hanser Verlag, München, Wien; Schmiedel, H.: Handbuch der Kunststoffprüfung , Carl Hanser Verlag, München, Wien

## Formteilkonstruktion mit Füllstudien (T3MB3604)

### Design of Polymer Parts

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Formteilkonstruktion mit Füllstudien	T3MB3604	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Felix Winkelmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten aufgeführten Inhalten, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Formteilkonstruktion zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu benennen. Darauf basierend, sind sie in der Lage, die wichtigsten Methoden und Verfahren zur Gestaltung, Auslegung und Dimensionierung von Bauteilen aus Kunststoffen anzuwenden und Anwendungsmöglichkeiten von Standard- und technischen Kunststoffen sowie Hochleistungs-Verbundwerkstoffen gegeneinander abzugrenzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen der Formteilkonstruktionen, aus denen sie angemessene Lösungswege identifizieren und Methoden auswählen und anwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über spezielles Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Formteilkonstruktion mit Füllstudien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Kunststoffgerechtes Konstruieren unter Berücksichtigung der Eigenschaften der wichtigsten Kunststoffe, Konstruktionsrichtlinien für die Auslegung von z.B. Entformungsschrägen, Hinterschneidungen, Öffnungen, Durchbrüchen, etc. Verbindungstechniken (Schweißen, Kleben, Nieten, Schrauben und Schnappen) Bauteildimensionierung mittels Festigkeits-, Steifigkeits- und Stabilitätsberechnungen für verschiedene Beanspruchungsarten (Kurzzeit, Langzeit und Dynamik) Füllbildsimulation von Einzel- und Mehrfach-Kavitäten Angussoptimierung und Kühlkreislaufauslegung Werkstoffauswahl mit Hilfe von Datenbanken		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Gesamtumfang der Laborversuche mindestens 24h

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Erhard; Konstruieren mit Kunststoffen; Carl Hanser Verlag Ehrenstein/Erhard; Konstruieren mit Polymerwerkstoffen; Carl Hanser Verlag Knappe/Lampf/Heuer; Kunststoffverarbeitung und Werkzeugbau; Carl Hanser Verlag Wimmer; Kunststoffgerecht konstruieren; Hoppenstedt Technik Tabellen Verlag Ehrenstein; Polymerwerkstoffe; Carl Hanser Verlag Retting, Mechanik der Kunststoffe; Carl Hanser Verlag Saechting; Kunststoffaschenbuch; Carl Hanser Verlag Nowacki; Theorie des Kriechens; Franz Deuticke Wien Rabotnow/Iljuschin; Methoden der Viskoelastizitätstheorie; Carl Hanser Verlag Flügge; Viscoelasticity; Blaisdell Publishing Company

## Karosserieentwicklung (T3MB3702)

### fundamentals of vehicle body design

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Karosserieentwicklung	T3MB3702	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugkarosserie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Karosseriearten, Fahrzeugabmessungen, Fahrzeuggewichte</li> <li>- Grundlagen Karosseriegestaltung</li> <li>- Großserienfertigung</li> <li>- Passive Sicherheit, Steifigkeit, Betriebsfestigkeit</li> <li>- Umweltauforderungen</li> <li>- Formgebung / Design</li> <li>- Kostenmanagement</li> <li>- Fertigungstechniken( Punktschweißen, Blechumformen, Korrosion)</li> </ul>		
optional:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leichtbau (Prinzipien, Werkstoffe, Fertigungsverfahren)</li> <li>- Kunststoffe im Fahrzeugbau</li> <li>- Karosseriegestaltung (Platz-, Raumbedarf, Sitz und Sichtverhältnisse)</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labor kann vorgesehen werden

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Pippert, H: Karosserietechnik, Vogel Fachbuch
- Braess, H.H.: Seiffert U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
- Grabner, J.: Konstruieren von Pkw-Karosserien Springer
- Klein, B: Leichtbaukonstruktion, Vieweg+Teubner



## Fahrzeugantriebe (T3MB3701)

### Vehicle drive

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugantriebe	T3MB3701	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugantriebe</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Verbrennungsmotoren - Grundlagen - Kräfte- und Massenausgleich bei Verbrennungsmotoren		
Elektrische Antriebe (Elektromobilität)		
Hybrid-Antriebe (Hybrid-Varianten)		
Brennstoffzellen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor (z.B. Motorprüfstand) kann vorgesehen werden.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Beitz, Grote: Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer, Berlin  
Grohe: Otto- und Dieselmotoren, Vogle Buchverlag, Würzburg  
Köhler: Verbrennungsmotoren, Vieweg Verlag, Berlin  
Fuest, K., Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe,

## Schwingungen und Akustik (T3MB3703)

vibration and acoustics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Schwingungen und Akustik	T3MB3703	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die relevanten Grundbegriffe aus der Schwingung und Akustik. Sie sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Schwingungs- und Akustik Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Schwingungen</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Lehreinheiten Schwingungen: - Einführung und physikalisch mathematische Grundlagen - Harmonische Bewegung und Fourier-Analyse - Euler-Lagrange Gleichungen - Feder-Masse Systeme und Pendelsysteme - Einordnung der Schwingungsarten - Freie Schwingung - Erzwungene Schwingung - Selbsteregte Schwingung - Ungedämpfte Schwingung - Gedämpfte Schwingung - Systeme mit n Freiheitsgraden - Schwingung durch Unwucht Optionale Lehreinheiten Schwingungen: - Experimentelle Bestimmung von Eigenfrequenzen / Modalanalyse - Numerische Bestimmung von Eigenfrequenzen / Modalanalyse		
<b>Akustik</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Lehreinheiten Akustik - Grundbegriffe der Akustik - Schallpegel - Wellengleichung - Luftschall / Körperschall - Harmonische Wellen - Ebene Wellen - Kugelwellen - Stehende Wellen - Frequenzanalyse / Ordnungsanalyse - Reflexion / Transmission / Absorption - Impedanz - Schalldämmung - Schallmesstechnik - Psychoakustik / Lärmschutzkenngrößen - Dopplereffekt / Überschall optionale Lehreinheiten Akustik - Fahrzeugakustik - Maschinenakustik		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Labor kann vorgesehen werden
Voraussetzungen
-

## Literatur

- Knaebel, M.; Jäger, H.; Mastel, R.: Technische Schwingungslehre, Vieweg+Teubner Verlag - Brommundt E.; Sachau, D.: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, Vieweg+Teubner Verlag - Zeller, P.: Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch, Vieweg+Teubner - Möser, M.: Fahrzeugakustik, Springer Verlag, Berlin/Heidelberg
--

## Finite Elemente Methode (T3MB3704)

### Fundamentals of Finite Element Method

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Finite Elemente Methode	T3MB3704	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Finite Elemente Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Finite Elemente Probleme aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Finite Elemente Methoden</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einführung in die Finite Elemente Methode</li><li>- Grundbegriffe (Elementtypen, Stabelement, Balkenelement, Platten-, Schalen- und Volumenelement)</li><li>- Elementkriterien</li><li>- Elastizitätstheorie (Spannungen, Dehnungen, Stoffgesetze, Formänderungsenergie, Virtuelle Arbeit)</li><li>- Variationsprinzipien (z.B. Minimum des totalen Potentials, virtuelle Arbeit, Lagrange Gleichungen)</li><li>- Ritz'sches Prinzip,</li><li>- Lineare, statische Finite Elemente Gleichungen</li><li>- Lösungsverfahren</li></ul> Optionale Vorlesungsthemen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Galerkin Verfahren</li><li>- nichtlineare Finite Elemente Gleichungen</li><li>- transiente Finite Elemente Gleichungen (explizite/implizite Verfahren)</li><li>- Eigenschwingungsanalyse</li></ul>		
<b>FEM-Labor</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Laborübungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Pre- und Postprozessing</li><li>- Geometrieerstellung, -import, bereinigung</li><li>- Statische Analysen</li><li>- Flächen- und Volumenvernetzung</li><li>- Verbindungstechniken (Schraubverbindung, Kontakt, ...)</li></ul> optionale Laborübungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Eigenschwingungsanalyse</li><li>- Topologieoptimierung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Labor kann vorgesehen werden

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Bathe, K.-J. Finite-Elemente-Methoden, Springer, Berlin
- Zienkiewicz O.C./Taylor/Zhu J.Z: The Finite Element Method - Its Basics & Fundamentals. Sixth Edition, Elsevier Ltd.
- Schwarz, H.R.: Methode der Finiten Elemente. Teubner Verlag
- Knothe, K./Wessels, H.: Finite Elemente - Springer Verlag
- Kunow, A.: Finite-Elemente-Methode -VDE Verlag
- Steinbuch, R.: Finite Elemente, Ein Einstieg -Springer Verlag
- Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode - Springer Verlag
  
- Müller,G./Groth, C.: FEM für Praktiker, Bd.1, Grundlagen
- Altair (Hrsg): Practical Aspects of Finite Element Simulation (a Study Guide)
- Altair (Hrsg): Practical Aspects of Structural Optimization (A Study Guide)

## Finite Elemente Methode II (T3MB3803)

### Advanced FEM

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Finite Elemente Methode II	T3MB3803	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Simulationsmodelle erstellen und auswerten können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Finite Elemente Methode II</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Theoretische Kenntnisse in ausgewählten Fragestellungen: <ul style="list-style-type: none"><li>- Vertiefung Elastizitätstheorie</li><li>- Vertiefung Elementbeschreibungen</li><li>- Integrationsverfahren</li><li>- Vertiefung statische Analysen</li><li>- Nichtlineare Problemstellungen</li><li>- Plastizität</li><li>- Stabilität</li><li>- Dynamik</li><li>- Materialmodell</li><li>- Kontakt</li></ul>		
<b>Projektarbeit Finite Elemente Methode II</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Durchführung einer Projektarbeit mit den Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"><li>- Pre- und Postprozessing</li><li>- Statische Analysen</li><li>- Dynamische Analysen</li><li>- Modalanalysen</li><li>- Nichtlineare Analysen (z.B. Kontakt)</li><li>- Analysen zur Bewerten von Strukturelementen</li><li>- Analysen mit unterschiedlichen Materialmodellen</li></ul> Optional <ul style="list-style-type: none"><li>- Analysen mit Verbundmaterialien</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es kann ein Labor vorgesehen werden Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Argyris, J.: Die Methoden der Finite Elemente. Vieweg Verlag
- Bathe, K.-J. Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag
- Knothe, K./Wessels, H.: Finite Elemente - Springer Verlag
- Kunow, A.: Finite-Elemente-Methode -VDE Verlag
- Nasdala, L.: FEM - Formelsammlung Statik und Dynamik, Springer Verlag
- Steinbuch, R.: Finite Elemente, Ein Einstieg -Springer Verlag
- Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode - Springer Verlag
- Schwarz, H.R.: Methode der Finiten Elemente. Teubner Verlag
- Zienkiewicz O.C./Taylor/Zhu J.Z: The Finite Element Method - Its Basics & Fundamentals. Sixth Edition, Elsevier Ltd.
  
- Müller, G./Groth, C.: FEM für Praktiker, Bd.1, Grundlagen
- Altair (Hrsg): Practical Aspects of Finite Element Simulation (A Study Guide)
- Altair (Hrsg): Practical Aspects of Structural Optimization (A Study Guide)



## Numerische Strömungsmechanik (CFD) (T3MB9009)

### Computational Fluid Dynamics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Numerische Strömungsmechanik (CFD)	T3MB9009	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben die Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Numerische Strömungsmechanik (CFD)</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiederholung fluidmechanischer Grundlagen</li> <li>- Übersicht Diskretisierungsmethoden (zeitlich, räumlich)</li> <li>- Finite Volumen Verfahren</li> <li>- Berechnung des Druckes, Gekoppelte Gleichungen und ihre Lösungen</li> <li>- Unterrelaxation, Konvergenzkriterien</li> <li>- iterative Lösungsverfahren für numerischer Gleichungssysteme</li> <li>- Turbulenzmodellierung</li> <li>- Qualitätsaspekte</li> <li>- Validierungsmöglichkeiten</li> </ul>		
<b>CFD - Labor</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbildung, Parameter, Randbedingungen</li> <li>- Schnittstellen, Pre-, Postprocessing</li> <li>- Projektbezogene Auswahl und Einführung in die Simulationssysteme</li> <li>- Interpretation und Bewertung der Simulationsergebnisse und -systeme</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor und/oder Projekt vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

- Anderson, J.D.: Computational Fluid Dynamics: The Basics with Applications, McGraw Hill International Editions
- Ferziger, J., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag
- Fletcher, C.A.J.: Computational Techniques for Fluid Dynamics, Vol 1 + 2, Springer Verlag
- Oertel, H., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik – Springer Verlag
- Patankar, S.U.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor and Francis
- Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau – Springer Verlag
- Tennekes, H., Lumley, J.L.: First Course in Turbulence, MIT Press
- Versteeg, H.K., Malalasekera, W.: An Introduction to Computational Fluid Mechanics - The Finite Volume Method, Pearson Verlag
- Wilcox, D.C.: Turbulence Modeling for CFD, DCW Industries

## Kältetechnik (T3MB9010)

### Refrigeration

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kältetechnik	T3MB9010	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen haben die Anwendungen der modernen Kälteversorgung für die Kälte- und Klimatechnik erlernt. Diese können die Studierenden in technologischer, ökonomischer und ökologischer Betrachtungsweise bewerten. Der Aufbau und die Funktionsweise der Anlagen sowie die unterschiedlichen Methoden zur Kälteerzeugung sind ihnen bekannt.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Kälte- und Klimatechnik erlangt. Dadurch sind sie in der Lage die Verknüpfungen zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern (z.B. der Energiewirtschaft und der Energie- sowie Umweltpolitik) zu erstellen. Eine verantwortungsbewusste Anwendung und eigenverantwortliche Vertiefung ihres Wissens ist den Studierenden möglich.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kältetechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte der Kältetechnik</li> <li>- Grundlagen der Kälteerzeugung</li> <li>- Vorschriften und Regulierungen in der Kältetechnik</li> <li>- Kompressionskältemaschinen</li> <li>- Sorptionskältemaschinen, solare Kühlung</li> <li>- Sonderverfahren zur Kälteerzeugung</li> <li>- Kältespeicher und Isolation</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Anwendungen und Vertiefungen des Erlernten in Übungen, Laboren und in Workshops sind erwünscht. Besichtigungen von Außenanlagen und Exkursionen sind möglich.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- von Cube, H.L.; Steimle, F.; Lotz, H.; Kunis, J. (Hrsg.): Lehrbuch der Kältetechnik. C.F. Müller.
- Bäckström, M.; Amblik, E.: Kältetechnik. Verlag G. Braun.
- IKET (Hrsg.): Pohlmann Taschenbuch der Kältetechnik. Hüthig.
- Gosney, W. B.: Principles of Refrigeration. Cambridge University Press.
- Tiator, I.; Schenker, M.: Wärmepumpen und Wärmepumpenanlagen. Vogel-Verlag
- Tagungsberichte des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Vereins (DKV).
- Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein (DKV) (Hrsg.): Kältemaschinenregeln. C. F. Müller Verlag, Hüthig Gruppe.
- DKV (Hrsg.): DKV-Arbeitsblätter für die Wärme- und Kältetechnik. C. F. Müller Verlag, Hüthig Gruppe.

## Nachhaltige Energiesysteme (T3MB9011)

### Sustainable Energy Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Nachhaltige Energiesysteme	T3MB9011	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Alexandra Dunz

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Techniken ingenieurmäßige Fragestellungen in ihrem Arbeitsumfeld zu diesem Thema zu erkennen, sie methodisch grundlagenorientiert zu analysieren und zu lösen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Nachhaltige Energiesysteme</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Einführung in die nachhaltige Energietechnik und -wirtschaft - Grundlagen der erneuerbaren Energien wie Photovoltaik, Solarthermie, Windkraft, Wasserkraft, Brennstoffzellen und Biomasse; aufgebaut auf vorhandenem Wissen der Thermodynamik, Strömungslehre und Elektronik - Energieeffiziente Gebäudetechnik - Energiewirtschaftliche Prozesse		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Kaltschmitt, M; Streicher, W; Wiese, A: Erneuerbare Energien, Springer Vieweg
- Quaschnig, V: Regenerative Energiesysteme, Hanser-Verlag
- Wastter, H: Nachhaltige Energiesysteme, Vieweg + Teubner
- Zahoransky, Richard A.: Energietechnik – Systeme zur Energieumwandlung. Vieweg+Teubner
- Hadamovsky, Jonas: Solarstrom – Solarthermie. Vogel-Verlag
- Cerbe; Hoffmann: Einführung in die Wärmelehre. Carl Hanser Verlag München Wien
- Baehr, H.D.: Thermodynamik. Springer Verlag
- Hau, Erich: Windkraftanlagen – Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit. Springer Verlag
- Recknagel; Sprenger: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik. Oldenbourg-Verlag München
- Tiator; Schenker: Wärmepumpen und Wärmepumpenanlagen. Vogel-Verlag

## Umwelttechnik (T3MB9012)

### Environmental Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Umwelttechnik	T3MB9012	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analysen und Berechnungen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Umwelttechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Aspekte und Bedeutung der Umwelttechnik im industriellen Umfeld - Verfahren der Umwelttechnik und des Recyclings - Richtlinien: Bundesimmissionsschutzgesetz, REACH-Verordnung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik; Vogel-Verlag - Brauer, H.: Handbuch des Umweltschutzes und der Umweltschutztechnik; Springer Verlag - Häberle, H.O.; Häberle, G.; Heinz, E.: Fachwissen Umwelttechnik; Europa Lehrmittel - Schwister, K.: Tasch - Stadtmüller, U.: Grundlagen der Bioabfallwirtschaft, TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

## Mechatronische Systeme (T3MB9013)

### Mechatronics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechatronische Systeme	T3MB9013	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis, die nicht mehr als getrennte mechanische, elektronische oder informationstechnische Teilprojekte gelöst werden können, zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechatronische Systeme</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundstruktur mechatronischer Systeme</li> <li>- Eigenschaften mechatronischer Systeme</li> <li>- Aspekte der Digitalisierung I4.0, IoT</li> <li>- Systemkosten und Systemnutzen mechatronischer Systeme</li> <li>- Robotik (Sensoren, Aktoren)</li> <li>- Methodischer Entwurf mechatronischer Systeme</li> <li>- Anwendungsbeispiele: Mechatronische Systeme im Automobil, Elektronik in Fahrzeugen, Bus-Systeme, Elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-



## Literatur

- Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag
- Isermann, R.: Mechatronische Systeme Grundlagen, Springer Verlag
- Bernstein, H.: Grundlagen der Mechatronik, VDE Verlag
- Tränkle, H.,R.; Obermeier, E.: Sensorik Handbuch, Springer Verlag
- Ballas, R. et al.: Elektromechanische Systeme der Mikrotechnik und Mechatronik, Springer Verlag
- Bauernhansl, T. et al.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Verlag

## Schweißtechnik (T3MB9014)

### Welding Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Schweißtechnik	T3MB9014	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Schweiß- oder alternative Fügeverfahren wählen und Berechnungen erstellen können. Sie geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Schweißtechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Einteilung der Schweißverfahren - Werkstoff- und Schweißnahtprüfung - Konstruktive Gestaltung und Berechnung - Normative Regelungen und produktbezogene Gestaltungsgrundsätze - Qualitätssichernde Maßnahmen - Alternative Fügeverfahren (z.B.: Kleben, Nieten, ..)		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>	-
------------------------	---

## Literatur

- aktuelle Normen und Regelwerke (DIN, EN, ISO), nicht im Einzelnen aufgeführt
- Fachzeitschriften, u.a. "Der Praktiker", "Schweißen und Schneiden" Autorenkollektiv, Fügetechnik, Schweißtechnik, DVS Verlag
- Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Band I - IV, Springer Verlag
- Neumann: Schweißtechnisches Handbuch für Konstrukteure, Teile 1
- 4, DVS Verlag
- Auditorenkollektiv: Kompendium der Schweißtechnik, DVS-Verlag
- Auditorenkollektiv: Grundlagen der Gestaltung geschweißter Konstruktionen, DVS-Verlag
- Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS Verlag
- Auditorenkollektiv: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile (FKM-Richtlinie), VDMA Verlag
- G. Habenicht: Kleben, Springer, Berlin

## Tiefemperaturtechnik (T3MB9015)

### Cryogenic engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Tiefemperaturtechnik	T3MB9015	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen haben Kenntnisse erlangt, die es ihnen ermöglichen, Verfahren und Anlagen der Tiefemperaturtechnik zu konzipieren und zu bewerten. Die technischen und thermodynamischen Hintergründe sind ihnen bekannt. Außerdem wurde ihnen die Bedeutung und Verbreitung von Tiefemperaturverfahren deutlich.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Tiefemperaturtechnik erlangt. Dadurch sind sie in der Lage die Verknüpfungen sowohl zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern zu erstellen. Eine verantwortungsbewusste Anwendung und eigenverantwortliche Vertiefung ihres Wissens ist den Studierenden möglich.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Tiefemperaturtechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der industriellen Kälterzeugung</li> <li>- Materialien und Bauteile in der Tiefemperaturtechnik</li> <li>- Anwendung der konventionellen Kälterzeugung für tiefe Temperaturen</li> <li>- Verflüssigung und Zerlegung der Luft</li> <li>- Helium- und Wasserstoffverflüssigung</li> <li>- Verfahren für tiefste Temperaturen</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore und Exkursionen können angeboten werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Hausen, H.; Linde, H.: Tieftemperaturtechnik. Springer Verlag
- Flynn, T.: Cryogenic Engineering. CRC Press.
- Jha, A. R.: Cryogenic technology and Applications. Elsevier.
- International Cryogenics Monograph Series. Buchreihe, Springer Verlag.
- von Cube, H.L.; Steimle, F.; Lotz, H.; Kunis, J. (Hrsg.): Lehrbuch der Kältetechnik, Band 2. C.F. Müller.
- Veith, H.: Grundkurs der Kältetechnik. VDE-Verlag.
- Jungnickel, H.; Agsten, R.; Kraus, W. E.: Grundlagen der Kältetechnik. Verlag Technik.

## Wassertechnik (T3MB9016)

### Water Process Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wassertechnik	T3MB9016	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen kennen die Grundlagen und Anwendungen in der Frischwasser- und Abwasserbehandlung. Darüber hinaus kennen Sie spezielle Anwendungen im Detail. Sie haben somit ein Verständnis für angewandte Problemstellungen in Theorie und Praxis.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben Kompetenzen im Bereich der Wassertechnik erlangt. Dadurch sind sie in der Lage die Verknüpfungen zu verschiedenen Teildisziplinen als auch zu übergreifenden Handlungsfeldern zu erstellen. Eine verantwortungsbewusste Anwendung und eigenverantwortliche Vertiefung ihres Wissens ist den Studierenden möglich.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Wassertechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Aufgabenstellung der Wasserbehandlung und -sammlung - Gebräuchliche mechanische, biologische und chemische Reinigungs-, Entkalkungs- und Entsalzungsverfahren - Wasserwirtschaft - Sanitärtechnik - Wasserkraftanlagen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Exkursionen und Labore können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Springer Verlag.
- Vauck, R.A.; Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik. Wiley-VCH.
- Sander, B.; Fath, P.; Leiner, A.: Nachhaltig investieren: in Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Desertec. FinanzBuch.
- Grambow, M.: Wassermanagement: integriertes Wasser-Ressourcenmanagement von der Theorie zur Umsetzung. Vieweg Verlag.

## Angewandtes Projektmanagement (T3MB9017)

### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Angewandtes Projektmanagement	T3MB9017	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die für die Planung und Bearbeitung eines Projektes notwendigen Kenntnisse und können diese auf technische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen und leiten. Sie kennen die Anforderungen an Projektmanagement, -organisation, -kommunikation und -controlling und können diese fallbezogen einschätzen und für die Leitung von Projekten nutzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien und Modellen praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen und zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, problemangepasst geeignete Methoden auszuwählen und entsprechend der Einflussfaktoren zu nutzen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und sind in der Lage, ihre Entscheidungen zu verantworten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen und für den Erfolg eines Projektes bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.

### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Angewandtes Projektmanagement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Praxisorientierte Vertiefung mit einer didaktische geeigneten Auswahl und Priorisierung aus folgenden Lerninhalten: - Projektarten und Projektorganisation - Projektmanagementprozesse und Phasenmodelle - Projektziele, Projektplanung und Projektsteuerung - Maßnahmen zur Projektsteuerung, Probleme bei Terminverzug - Stakeholdermanagement - Methodenwürfel von GPM - Projektmanagement-Zertifizierung - Berichterstattung in Projekten und Projektabschluss - Risiko- und Chancenmanagement - Konfigurationsmanagement - Problemlösungstechniken - Agiles Projektmanagement – SCRUM - Kompetenzen in internationalen Projekten		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Inhalte werden begleitend durch den Einsatz verschiedener didaktischer Hilfsmittel (z.B. Planspiel, Fallbeispiele, praktische Übungen) veranschaulicht werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Corsten et al; Projektmanagement; Oldenbourg Verlag  
Gernert, Ch.; Agiles Projektmanagement, Hanser Verlag  
GPM - Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline  
Bruno, J.: Projektmanagement, vdf Hochschulverlag AG  
Kerzner, H.: Project Management Case Studies, Wiley

## Robotertechnik (T3MB9018)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Robotertechnik	T3MB9018	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden agieren bewusst in verschiedenen zwischenmenschlichen Situationen und haben Ihre ( ODER eine erste) berufliche Rolle entwickelt. Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Robotertechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Praxisorientierte Vertiefung mit einer didaktische geeigneten Auswahl und Priorisierung aus folgenden Lerninhalten:		
<ul style="list-style-type: none"><li>• Allgemeiner Überblick zur Robotertechnik</li><li>• Arten und Bauformen von Robotern (stationär, mobil)</li><li>• Roboterkomponenten (Mechanik, Antriebstechnik etc.)</li><li>• Robotergreifer und -werkzeuge</li><li>• Allgemeines zur Roboterkinematik</li><li>• Steuerung von Industrierobotern</li><li>• Koordinatensysteme</li><li>• Programmierung von Industrierobotern</li><li>• Bahnplanung • Übungen + Labor</li><li>• Planung / Auslegung von Anlagen / Integration von Robotern / Simulation (u.a. Process Designer/ Siemens)</li><li>• Anwendungsgebiete</li><li>• Spezialanwendungen: z.B. im Umfeld von Kernreaktoren, Katastrophenfälle, Humanitäre Einsätze, Medizintechnik</li><li>• Neue Entwicklungen in der Robotertechnik</li><li>• Exkursionen zu Herstellern und Anwendern</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Inhalte können begleitend durch den Einsatz verschiedene didaktischer Hilfsmittel (z.B. Labor, praktische Übungen) veranschaulicht werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Wolfgang Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Carl Hanser Verlag</li><li>- Eversheim, Schuh: Produktion und Management, Bd.3 Gestaltung von Produktionssystemen, Springer, Berlin</li><li>- Matthias Haun, Handbuch Robotik: Programmierung und Einsatz intelligenter Roboter; Springer Verlag</li><li>- Raab, H. H.: Handbuch Industrieroboter (Bauweise, Programmierung, Anwendung, Wirtschaftlichkeit), Vieweg</li><li>- Warnecke, H.-J.: Industrieroboter: Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Springer Verlag</li><li>- Plagemann, B.: Crashkurs Industrieroboter, Christiani</li></ul>
--

## Lebensmitteltechnik (T3MB9019)

### Food Process Technology

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Lebensmitteltechnik	T3MB9019	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klenk

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Anwendungen in der modernen Prozesstechnik, insbesondere in der Lebensmitteltechnik. Diese können die Studierenden in technologischer, ökonomischer und ökologischer Betrachtungsweise bewerten. Gesetzliche Grundlagen der Lebensmitteltechnik, Aufbau, Funktionsweise und Betrieb spezieller Anlagen sind Ihnen bekannt.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventen haben gelernt, sich selbstständig auf die ständig verändernden Anforderungen anzupassen. Ihnen ist bewusst, dass Richtlinien und Normen des Apparatebaus im Laufe der Jahre geändert werden und sie sich auf neues Wissen und neue wissenschaftliche Erkenntnisse einstellen müssen.

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Lebensmitteltechnik	60,0	90,0
-		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

#### Literatur

-
---

## Mathematik IV (T3MB9020)

### Mathematics IV

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mathematik IV	T3MB9020	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Für Aufbaustudiengänge (Master, Promotion) und anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben sind vertiefte mathematische Kenntnisse und die damit verbundenen Fähigkeiten zur Abstraktion und strukturierten Denkweisen wichtig. Diese werden durch das Modul vertiefend erlangt.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Angewandte Höhere Mathematik und Technische Statistik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Auswahl aus folgenden Themenbereichen: - Vektoranalysis & Anwendungen - Vertiefung Integralrechnung (Kurven- & Mehrfachintegrale, Anwendungen) - Funktionalanalysis (Fourierreihen & -transformation, Anwendungen) - Laplace-Transformation - Vertiefung gewöhnliche Differentialgleichungen (weitere Typen, Zustandsraum, Stabilität, Anwendungen) - Partielle Differentialgleichungen - Variationsrechnung - komplexe Funktionen mit Anwendungen - Wahrscheinlichkeitsrechnung (Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Prüf- und Testverteilungen) - Numerische Methoden der Mathematik  und mindestens eines der beiden folgenden Themenbereiche der Statistik: - Technische Statistik (Stichprobe, Schätzmethoden, Prüfverfahren) - Fehler- und Ausgleichsrechnungen (Fehlerarten, Messreihenbewertung, Fehlerfortpflanzung, Ausgleichs- und Regressionskurven)		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es werden jeweils die mathematischen Inhalte erarbeitet und Anwendungsbeispiele, meist aus Technik oder Naturwissenschaften, diskutiert. Übungsaufgaben werden ausgegeben und in den Tutorien besprochen. Optional können anteilig Laborübungen als Ergänzungen integriert werden: ggf. können Programmier-Übungen, z.B. im Computer-Labor (z.B. MATLAB, Simulink) oder in Excel die Veranstaltung abrunden. Statistische Messübungen (Statistische Prozessregelung, Statistische Qualitätsüberwachung, Statistische Versuchsmethodik SVM/ DOE) sollen die Umsetzung in konkreten Anwendungsgebieten fördern.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Mathematik I bis III

### Literatur

- Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 2+3, Papula, Lothar, Springer Vieweg
- Höhere Mathematik 2, Meyberg, Kurt, Vachenaer, Peter, Springer-Lehrbuch
- Mathematik mit Simulationen lehren und lernen, Röß, Dieter, de Gruyter
- Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens, Hanke-Bourgeois, M., Vieweg + Teubner

## Fabrik- und Anlagenplanung (T3MB9021)

### Plant Planning and Equipment Planning

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fabrik- und Anlagenplanung	T3MB9021	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen zu erkennen und durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Erfahrung aus den Praxisphasen auf. Aus den erworbenen Kenntnissen heraus können wissenschaftliche Bewertungen abgeleitet und Verbesserungspotenziale in der Praxis erkannt werden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Sie sind sich ihrer Verantwortung im Unternehmen bewusst und können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können selbstständig Lernprozesse gestalten, Problemlösungen erarbeiten, in Teams diskutieren und bewerten. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fabrik- und Anlagenplanung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Anlagenplanung und Anlagenprojektierung Grundlagen der Fabrikplanung Praxisorientierte Vertiefung mit einer didaktisch geeigneten Auswahl und Priorisierung aus folgenden Lerninhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Projektphase Planungsziele</li><li>- Produktionsprogramm, Losgröße, Produktions-/Fertigungsprinzip</li><li>- Ausschreibung, Lastenheft, Konzeption, Entwurf, Pflichtenheft</li><li>- Anforderungen an Arbeitsplätze, Arbeitsgänge</li><li>- Anforderungen Maschinen/Apparate (Rohrleitungen, Elektroplanung)</li><li>- Verkehrsflächen, Sozialflächen, Anlagensicherheit, Stahl-/Betonbau</li><li>- Standortplanung</li><li>- Verfahrensschema, R&amp;I-Schema, Bezeichnungssystematik</li><li>- Rohrleitungsspezifikationen</li><li>- Dimensionierung Betriebsmittel und Flächen</li><li>- Logistikplanung (Fördermittel, Behälter, Lager, Puffer)</li><li>- Anordnungsoptimierung, Layoutvarianten, Variantenbewertung</li><li>- Budgetverantwortung</li><li>- Freigabeprozesse</li><li>- Montagebetreuung</li><li>- Dokumentation, Inbetriebnahme, Abnahme, Design-Review</li><li>- Grundlagen EG-Konformitätserklärung/CE-Kennzeichnung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ggf. Planspiel oder begleitende Exkursionen, ggf. Ergänzung um Lerneinheiten im begleiteten Selbststudium.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Wagner, W.: Planung im Anlagenbau. Vogel-Buchverlag, Kamprath-Reihe Pawellek, G.: Ganzheitliche Fabrikplanung, Springer Vieweg Grundig, C.-G.: Fabrikplanung - Planungssystematik - Methoden - Anwendungen, Hanser Verlag  
Wiendahl, H.-P., Reichardt, J.; Nyhuis, P.: Handbuch Fabrikplanung: Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten, Hanser Verlag



## Leichtbau - Strukturtechnologie (T3MB9022)

### Lightweight Structures and Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Leichtbau - Strukturtechnologie	T3MB9022	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Holger Purot

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen und Analysen selbständig durch.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Leichtbau - Strukturtechnologien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Motivation für Leichtbau und Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten - Leichtbauphilosophien und Anwendungen - Konstruktionsbeispiele - Entwurf von Faserverbundlaminaten für ausgewählte Leichtbaukonstruktionen - Grundlagen der Berechnung von Faserverbunds		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Teilnehmer sollen Studierende der Bachelor-Studienrichtung Maschinenbau – Konstruktion und Entwicklung sein und Ingenieurs-Grundkenntnisse (Grundlagenfächer aus den ersten beiden Akademiephasen) sicher beherrschen. Teilnehmer aus anderen Studienrichtungen (z.B. Maschinenbau – Produktionstechnik oder Luft- und Raumfahrttechnik) können nach Rücksprache mit Studiengangsleitung und Dozenten ggf. teilnehmen. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Klein, B.: Leichtbaukonstruktion, Viewegs Fachbücher der Technik, aktuellste Auflage
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ-/MTZ-Fachbuch, Kindle-Edition, aktuellste Ausgabe
- Wiedemann: Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Verlag, aktuellste Auflage
- Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen, Band I – IV, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Neitzel, M., Mitschang, P. (Hrsg.): Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag München Wien, aktuellste Auflage

## Informationsmanagement (T3MB9023)

### Information Management

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Informationsmanagement	T3MB9023	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische/ volkswirtschaftliche/ finanzbuchhalterische Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Informationsmanagement</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsgesellschaft / Information im Industrieunternehmen</li> <li>- Organisationsstruktur im Industrieunternehmen</li> <li>- Grundlagen und Definitionen</li> <li>- Faktoren im Informationsmanagement-Prozess</li> <li>- Entwickeln als Informationsmanagement-Aufgabe</li> <li>- Strukturierte Information</li> </ul>		
<b>Datenmanagement und technische Dokumentation</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsrelevante Daten und Datenmanagement</li> <li>- Aufbau und Anwendung von Datenbanken</li> <li>- Technische Dokumentationsaufgaben, -problemstellungen und -lösungen</li> <li>- Normen, Richtlinien</li> <li>- Aufbau und Gliederung ingenieurwissenschaftlicher Abhandlungen</li> <li>- Satzbau in technischen Texten</li> </ul>		
<b>Technische Dokumentation und rechtliche Grundlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische Dokumentation und Recht</li> <li>- Produktsicherheitsgesetz und Produkthaftung</li> <li>- Arten technischer Dokumente</li> <li>- Technische Dokumentationsaufgaben, -problemstellungen und -lösungen</li> <li>- Normen, Richtlinien</li> <li>- Aufbau und Gliederung ingenieurwissenschaftlicher Abhandlungen</li> </ul>		
<b>Computergestützte Dokumentation</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arten computergestützter Dokumentation</li> <li>- Computergestützte Verteilung von technischen Dokumenten</li> <li>- Standardisierte computergestützte Erstellung technischer Dokumente (Texte, Zeichnungen, Simulationen, etc.)</li> <li>- Computergestützte Dokumentation: Aufgaben, Problemstellungen und Lösungen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

z.B.: Labor oder Projekt kann vorgesehen werden  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Grote, Feldhusen: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York
- Seifert: Technisches Management, B.G.Teubner-Verlag Stuttgart
- Krcmar: Informationsmanagement, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York
- Grote, Feldhusen: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York.
- Henning, Tjaks-Sobhani: Wörterbuch zur technischen Kommunikation und Dokumentation, Verlag Schmidt-Römhild.
- Juhl: Technische Dokumentation
- Grote, Feldhusen: Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York.
- Henning, Tjaks-Sobhani: Wörterbuch zur technischen Kommunikation und Dokumentation, Verlag Schmidt-Römhild.
- Juhl: Technische Dokumentation.
- Hering, Lutz: Technische Berichte verständlich gliedern, gut gestalten, überzeugend vortragen, Verlag Teubner
- Henning, Tjaks-Sobhani: Wörterbuch zur technischen Kommunikation und Dokumentation, Verlag Schmidt-Römhild
- Juhl: Technische Dokumentation

## Konstruktion V (T3MB9024)

### Engineering Design V

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion V	T3MB9024	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Spezielle digitale Methoden in der Produktentwicklung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Sinnvolle Auswahl an folgenden Themen: - CAD-Module und Spezielle Einsatzgebiete - 3D-CAD / Freiformflächenmodellierung - Digital Mock-up (DMU) Module - Module zur Verbindung zu NC-Maschinen - FEM-Grundlagen und FEM-Anwendung in der Bauteilgestaltung - Matrizenformulierung der Finite-Elemente-Methoden - Einführung in die Berechnungssoftware - Automatische Netzgenerierung - FEM-Anwendungsbeispiele - Messtechnik / Abgleich CAD/ FEM - Prototyping/ Generative Fertigungsverfahren/ Additive Fertigungsverfahren - Reverse Engineering / Digitalisierung (Hardware: optische Mess- und Scansysteme; Software, u.a. zur Flächenrückführung, Erstellung wasserdichter Modelle)		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

z.B.: CAD-Labor (2SWS), FEM-Labor (2SWS), Labor zu Reverse Engineering, Labor zur Digitalisierung und/ oder Dokumentationsprojekt (2SWS) kann vorgesehen werden.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

- CAD aus Konstruktionslehre I-IV oder Informatik
- FEM aus Simulationstechnik oder Grundlagen der Finite Elemente Methode

### Literatur

- Braß: Konstruieren mit CATIA V5 - Methodik der parametrisch-assoziativen Flächenmodellierung, Hanser-Verlag München/Wien.
- Trzesniowski: CAD mit CATIA V5, Vieweg-Verlag Wiesbaden.
- Peter Weber: Digital Mock-up im Maschinenbau, Shaker Verlag GmbH
- Krallmann, H.: CIM – Expertenwissen für die Praxis. Oldenbourg
- Rück, R.; Stockert, A.; Vogel, F.O.: CIM und Logistik im Unternehmen. Carl Hanser Verlag
- VDI-Gemeinschaftsausschuss: Rechnerintegrierte Konstruktion und Produktion. Band: Flexible Montage. VDI-Verlag
- Haasis, S.: CIM. Einführung in die rechnerintegrierte Produktion. Hanser Verlag
- A. Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag
- M. Schmidt: Additive Fertigung mit Selektivem Lasersintern; Springer Vieweg Verlag
- P. Fastermann: 3D-Druck/Rapid Prototyping; Springer Vieweg Verlag
- B. Bertsche: Entwicklung und Erprobung innovativer Produkte — Rapid Prototyping; Springer-Verlag
- Hermann, J.; Möser, M.: Reverse Engineering - Vom Objekt zum Modell; Dresden
- Sagi, G.; Lulic, Z.; Mahalec, I.: Concurrent Engineering in the 21st Century; Springer International Publishing

## Technische Systeme und Maschinenkunde (T3MB9025)

### Technical Systems and Machine Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technische Systeme und Maschinenkunde	T3MB9025	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Marc Nutzmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden agieren bewusst in verschiedenen zwischenmenschlichen Situationen und haben Ihre ( ODER eine erste) berufliche Rolle entwickelt. Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Betriebsfestigkeit</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Betriebsfestigkeit: - Grundlagen - Konzepte der Betriebsfestigkeit - Experimentelle Betriebsfestigkeit - Werkstoffverhalten bei zyklischer Belastung - Lineare Schadensakkumulation und Lebensdauerberechnung - Einblick in die Bruchmechanik		
<b>Fluidmechanik</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Einführung in die technische Fluidmechanik (Hydro- und Gasstatik, Hydro- und Gasdynamik, Strömungen mit und Dichteänderungen) - Aufbau von technischen Systemen bzw. komplexen Maschinen - Grundlagen der Wirkungsweise - Betriebsverhalten - Beispielbaut		
<b>Maschinendynamik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
- Modellbildung - Kenngrößen dynamischer Systeme - Schwingungen von (linearen) Systemen mit einem und mehreren Freiheitsgraden - Kontinuumschwingungen - Kinetik der räumlichen Bewegung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Wahlpflichtmodule sind ggf. ausgelegt auf einen größeren Workload. Entsprechend sind die Inhalte bei der Kombination zweier Wahlpflichtmodule sinnvoll anzupassen.

Ausserdem kann z.B. ein Labor (2SWS) oder Dokumentationsprojekt (2SWS) vorgesehen werden. Exkursionen können durchgeführt werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer
- Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer
- Gross, D., Hauger, W., Schnell, W., Schröder, J.: Technische Mechanik, Band 3 - Kinetik, Springer
- Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik
- H. Sigloch: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin
- von Böckh, P.: Fluidmechanik, Springer
- Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und 2, Springer, Berlin
- Haibach, E.: Betriebsfestigkeit, Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung (VDI-Buch), SpringerVerlag
- Radaj, D., Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit (Grundlagen für Ingenieure), Springer Verlag
- Sander, M.: Sicherheit u. Betriebsfestigkeit von Maschinen u. Anlagen (Konzepte und Methoden zur Lebensdauer-Vorhersage), Springer Verlag



## Karosserieentwicklung III (Vertiefung) (T3MB9026)

### vehicle body development III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Karosserieentwicklung III (Vertiefung)	T3MB9026	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Interieurentwicklung</b>	20,0	30,0
- Interieurentwicklung - Gestaltung eines Fahrzeuginterieurs - Ausgewählte Interieurbauteile wie z.B. Cockpit / Türen / Zierteile / Sitze / ...		
<b>Fahrzeugdesign</b>	20,0	30,0
-		
<b>Exterieurentwicklung</b>	20,0	30,0
-		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labor und oder Projektarbeit kann vorgesehen werden  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Karosserieentwicklung

## Literatur

-

- Pippert, H: Karosserietechnik, Vogel Fachbuch
- Braess, H.H./ Seiffert U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
- Grabner, J.: Konstruieren von Pkw-Karosserien Springer
- Klein, B: Leichtbaukonstruktion, Vieweg+Teubner

## Kinematik von Fahrzeugmechanismen (T3MB9028)

### Kinematics of Vehicle Mechanisms

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kinematik von Fahrzeugmechanismen	T3MB9028	Deutsch/Englisch	Bachelor	Professor Dr.-Ing. Hans-Peter Lang

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kinematik von Fahrzeugmechanismen</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
- Systematik von Mechanismen (i.a. Getriebe, kinematische Ketten) - Mathematische Beschreibung der Orientierung starrer Körper - Systematische Geschwindigkeits- und Beschleunigungsberechnung - Übertragungsfunktion und Übersetzungsverhältnis in Mechanismen		
<b>Kinematik-Labor</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
-Einführung in ein MKS-System		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Ein Labor mit einem Mehrkörpersimulationsprogramm, z.B. ADAMS, soll vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

- Hagedorn, L.; Thonfeld, W.: Konstruktive Getriebelehre, Springer Verlag
- Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre, Vieweg Verlag
- Mallik, A.K.; et al.: Kinematic Analysis and Synthesis of Mechanisms, CRC Press
- Volmer, Johannes: Getriebetechnik, Verlag Technik
- Waldron, K. J.; Kinzel G. L.: Kinem., Dynam., Design of Machinery, John Wiley Press
- Wilson, C. E.; Sadler, J. P.: Kinematics and Dynamics of Machinery, Addison Wesley

## Karosserieentwicklung II (Vertiefung) (T3MB9027)

### vehicle body development

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Karosserieentwicklung II (Vertiefung)	T3MB9027	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Mandel

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die relevanten Grundbegriffe aus der Karosserieentwicklung. Sie sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme der Karosserieentwicklung zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Karosserie Vertiefung</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>
- Strukturentwurf - Design / Formgebung - Besondere Verbindungskonzepte (Kleben, Stanznieten, etc.) - Konstruktion der Karosserie und Berücksichtigung der Fertigung (Dichtungskonzepte, Fügefolge) - Zukünftige Karosserien (z.B. Karosserien für Fahrzeug mit E-Antrieb)		
<b>Rohbau-Labor</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>
- Flächenkonstruktion - Methoden der Blechkonstruktion - Konstruktion eines Zusammenbaus		
<b>Karosserie-Leichtbau</b>	<b>20,0</b>	<b>30,0</b>
- Leichtbauwerkstoffe - Gestaltungsprinzipien im Leichtbau - Form-, Konzept und Fertigungsleichtbau		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labor kann vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Karosserieentwicklung

## Literatur

- Klein, B.: Leichtbaukonstruktion, Viewegs Fachbücher der Technik
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ-/MTZ-Fachbuch,
- Wiedemann: Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag
- Henning F./Möller, E: Handbuch Leichtbau, Methoden, Werkstoffe, Fertigung, Hanser Fachbuch
- Pippert, H: Karosserietechnik, Vogel Fachbuch
- Braess, H.H.: Seiffert U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
- Grabner, J.: Konstruieren von Pkw-Karosserien Springer
- Klein, B: Leichtbaukonstruktion, Vieweg+Teubner

## Wahlfach I - Kolbenmaschinen (T3MB9029)

### Elective course I – Reciprocating Machinery

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Kolbenmaschinen	T3MB9029	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz grundlegende Zusammenhänge in Hubkolbenmotoren zu verstehen und deren Wechselwirkungen im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kommunizieren. Sie können sich selbst in Teams organisieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen in Teamarbeit komplexe Fragestellungen zu diskutieren und zu erarbeiten. Sie erfahren Expertenwissen durch Kommunikation zu erwerben bzw. nutzbar zu machen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Dezentrale und mobile Energieversorgungen verwenden Verbrennungskraftmaschinen. Hierbei werden meist Hubkolbenmotoren eingesetzt. Deren Auslegung und Einsatz erfordert das Anwenden und die Vernetzung der bisher erworbenen Fähigkeiten aus z.B. Mathematik, Thermodynamik, Konstruktionslehre, Werkstofftechnik und Informatik.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kolbenmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen, Einteilung und Bauformen von Diesel und Otto-Motoren</li> <li>- Merkmale, Kräfte und Momente und deren Ausgleich</li> <li>- Ladungswechsel und Aufladung</li> <li>- Gemischbildung und Verbrennung</li> <li>- Abgasbehandlung</li> <li>- Motorapplikation</li> <li>- Ausführungsbeispiele</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Exkursion ist wünschenswert. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Gscheidle, R.: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik; Europa-Lehrmittel
- Goloch, R.: Downsizing bei Verbrennungsmotoren (ein wirkungsvolles Konzept zur Kraftstoffverbrauchssenkung); Springer Verlag
- van Basshuysen, R.; Schäfer, R.: Handbuch Verbrennungsmotor (Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven); Vieweg Verlag



## Wahlfach I - Strömungsmaschinen (T3MB9030)

### Elective course I – Fluid Machinery

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Strömungsmaschinen	T3MB9030	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die Zuverlässigkeit von Bauteilen und Konstruktionen von Strömungsmaschinen zu beurteilen und den erforderlichen Auslegungsprozess zu steuern.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kommunizieren. Sie können sich selbst in Teams organisieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen in Teamarbeit komplexe Fragestellungen zu diskutieren und zu erarbeiten. Sie erfahren Expertenwissen durch Kommunikation zu erwerben bzw. nutzbar zu machen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Komplexe Anlagen der Förder- und Energietechnik benötigen Strömungsmaschinen. Deren Auslegung und Einsatz erfordert das Anwenden und die Vernetzung der bisher erworbenen Fähigkeiten aus z.B. Mathematik, Konstruktionslehre, Werkstoffkunde und Informatik.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Strömungsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Geschichte</li> <li>- Grundgleichungen und Bauformen</li> <li>- Energieübertragung im Laufrad</li> <li>- Kinematik der Schaufelströmung</li> <li>- Turbomaschinen</li> <li>- Reale Schaufelströmung</li> <li>- Einfluss der endlichen Schaufelzahl</li> <li>- Wirkungsgrade</li> <li>- Ähnlichkeitsgesetze und Maschinenvorauslegung</li> <li>- Kavitation</li> <li>- Betriebsverhalten von Pumpenanlagen</li> <li>- Industrielle Ausführungen (Kreiselpumpen, Verdichter und Gebläse, Gasturbinen, Hydroturbinen)</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Exkursion ist wünschenswert.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Pfeiderer, C; Petermann, H.: Strömungsmaschinen (Grundlagen und Anwendungen); Springer Verlag
  - Sigloch, H.: Strömungsmaschinen; Hanser-Verlag
  - Menny, K.: Strömungsmaschinen (Hydraulische und thermische Kraft- und Arbeitsmaschinen); Springer Verlag
  - Bohl, W.; Elmendorf W. (Hrsg.): Strömungsmaschinen; Kamprath-Reihe
    - Band 1: Aufbau und Wirkungsweise
    - Band 2: Berechnung und Kalkulation
- Vogel Fachbuch

## Wahlfach I - Höhere Mathematik mit Anwendungen (T3MB9031)

### Elective course I – Advanced Mathematics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Höhere Mathematik mit Anwendungen	T3MB9031	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Probleme aus der Höheren Mathematik, die über den Pflichtstoff Mathematik 1 bis 3 hinausgehen, zu erfassen, mathematisch zu formulieren und zu lösen. Sie können Ihr Wissen auf technische Fragestellungen anwenden und diese je nach Fragestellung analytisch oder auch mit Hilfe geeigneter Software numerisch lösen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Vertrautheit mit mathematischen Methoden und Denkweisen führt zum Erwerb von Kompetenzen, die den Studierenden weit über rein fachliche Aspekte hinaus helfen. Sie erlernen strukturierte und logische Problemanalyse- und Problemlösungstechniken sowie kritisches Hinterfragen. Dies sind Schlüsselkompetenzen im Ingenieurberuf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	In den Übungen und im Computerlabor arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen intensiv an anspruchsvollen Problemen und profitieren vom wechselseitigen Erklären und Ideengeben. Dieses Lernen in der Gruppe erhöht ihre sozial-ethische Kompetenz.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Für Aufbaustudiengänge (Master, Promotion) und anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben sind vertiefte mathematische Kenntnisse und die damit verbundenen Fähigkeiten zur Abstraktion und strukturierten Denkweisen wichtig.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Höhere Mathematik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Didaktisch sinnvolle Auswahl aus den folgenden Themenbereichen (abgestimmt mit den Studierenden):		
- Vektoranalysis & Anwendungen		
- Vertiefung Integralrechnung (Kurven- & Mehrfachintegrale, Anwendungen)		
- Funktionalanalysis (Fourierreihen & -transformation, Anwendungen)		
- Laplace-Transformation		
- Vertiefung gewöhnliche Differentialgleichungen (weitere Typen, Zustandsraum, Stabilität, Anwendungen)		
- Partielle Differentialgleichungen		
- Variationsrechnung		
- komplexe Funktionen mit Anwendungen		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Studierenden haben ein Mitbestimmungsrecht bei der Auswahl des Vorlesungsinhaltes. Es werden jeweils die mathematischen Inhalte erarbeitet und Anwendungsbeispiele, meist aus Technik oder Naturwissenschaften diskutiert. Übungsaufgaben werden ausgegeben und in den Tutorien besprochen, Programmier-Übungen runden die Veranstaltung ab. Computer-Labor (z.B. MATLAB, Simulink)  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Freude an der Mathematik.

## Literatur

- Meyberg, K.; Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 2; Springer-Lehrbuch
- Wüst, R.: Mathematik für Physiker und Mathematiker; Band 1+2, Wiley-VHC
- Röß, D.: Mathematik mit Simulationen lehren und lernen; de Gruyter
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Band 2, Springer Vieweg
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Band 3, Springer Vieweg

## Wahlfach III - Getriebetechnik (T3MB9033)

### Elective Course III - Automotive Transmissions

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach III - Getriebetechnik	T3MB9033	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz alle Arten von Getriebebauarten für Fahrzeuge insbesondere mit Leistungsverzweigung zu berechnen und zu bewerten. Weiterhin erlangen die Studierenden die Fähigkeit einen Antriebsstrang für ein Fahrzeug bezogen auf die Anforderungen zu berechnen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die kritische Betrachtung der verschiedenen Systeme mit Hilfe der vermittelten Werkzeuge ermöglicht die Berechnung und die Synthese neuer Lösungen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die technisch basierte Bewertung verschiedener Systeme, die im Wettbewerb zu einander stehen, ermöglicht eine bessere Einschätzung der verschiedenen Selbstaussagen der Fahrzeughersteller.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Urteilsfähigkeit der Studierenden wird mittels der verschiedenen Beispiele und ihres Markterfolges geschult. Allgemein gültige Kriterien über technische Produkte im Entwicklungsbereich werden angesprochen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Getriebetechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen Getriebetechnik und Anforderungen an Getriebe in Fahrzeugen - Grundlagen Planetengetriebe - Grundlagen für mechanische Leistungsverzweigung - Mechanische Getriebekonzepte (Stufengetriebe, CVT) - Hydrodynamische Getriebe (Wandlerautomatgetriebe, ZF 8 Gang) - Hydrostatische Getriebe (Fendt Vario) - Elektrische Getriebe (Toyota Prius, Two Mode)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Erarbeitung des Lernstoffes mit Hilfe von Übungen an Hand von Praxisbeispielen versetzt die Studierenden in die Lage auch unbekannte Systeme zu analysieren. Prüfungsstoff ist in der Regel ein Konzeptvorschlag aus der Patentliteratur. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

- Klement, W.: Fahrzeuggetriebe; Hanser Verlag

## Wahlfach I - Fördertechnik (T3MB9032)

### Elective course I – Mechanical Conveyors & Material Handling

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Fördertechnik	T3MB9032	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, die Zuverlässigkeit und zulässige Lebensdauer der Bauteile und Konstruktionen von Hebezeugen im Einsatz zu beurteilen. Sie erwerben Kenntnisse über Funktion und Auslegung der Stetigförderer und erhalten die Möglichkeit, den erforderlichen Auslegungsprozess innerbetrieblicher Fördertechnik und Lagertechnik zu steuern.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kommunizieren. Sie können sich selbst in Teams organisieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen in Teamarbeit komplexe Fragestellungen zu diskutieren und zu erarbeiten. Sie erfahren Expertenwissen durch Kommunikation zu erwerben bzw. nutzbar zu machen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Moderne Anlagen der Fördertechnik benötigen Kenntnisse der Antriebstechniken und ihrer komplexen Steuerungen. Deren Auslegung und Einsatz erfordert das Anwenden und die Vernetzung der bisher erworbenen Fähigkeiten aus z.B. Konstruktionslehre, Werkstofftechnik, Informatik und Steuerungs- und Regelungstechnik.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fördertechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Grundlagen der Fördertechnik</li> <li>- Bauelemente:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mechanische und pneumatische Fördertechnik</li> </ul> </li> <li>- Fördermittel:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unstetigförderer (Krane, Hebezeuge, Flurförderer,...)</li> <li>- Stetigförderer für Stückgut</li> <li>- Pneumatische Förderung</li> </ul> </li> <li>- Lagertechnik:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Einheitenlager</li> <li>- Kommissionierlager</li> <li>- Planungshinweise</li> </ul> </li> <li>- Beispiele mit Kostenbetrachtungen</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsrechnungen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Exkursion ist wünschenswert.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Siegel, W.: Pneumatische Förderung; Vogel Fachbuch
- Arnold, D., Kuhn A., Furmans, K., Isermann H, Tempelmeier, H.: Handbuch Logistik; Springer, VDI
- Römisch, P.: Materialflusstechnik (Auswahl und Berechnung von Elementen und Baugruppen); Springer Vieweg
- Martin, H.: Transport- und Lagerlogistik (Planung, Struktur, Steuerung und Kosten von Systemen der Intralogistik); Springer Vieweg
- Griemert, R.; Römisch, P.: Fördertechnik (Auswahl und Berechnung von Elementen und Baugruppen); Springer Vieweg
- Rexnord-Katalog TableTop® and MatTop® Chains



aus aktueller Orga-Einheit

## Wahlfach III - Kraftwerks- und Kältetechnik & Regenerative Energien (T3MB9034)

### Elective Course III – Power Engineering & Renewable Energy Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach III - Kraftwerks- und Kältetechnik & Regenerative Energien	T3MB9034	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz verschiedene Arten von Energieerzeugung aus fossilen und natürlichen Quellen zu analysieren und bezüglich ihrer Effizienz, der Verfügbarkeit und der Auswirkungen auf die Umwelt zu bewerten. Weiterhin erweitern die Studierenden ihre Fähigkeit, Zusammenhänge bezüglich apparativen Aufwand, ökonomischen Aufwand und Energieeffizienz zu erkennen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden erlernen strukturierte und logische Problemanalyse- und Problemlösungstechniken sowie kritisches Hinterfragen. Dies sind Schlüsselkompetenzen im Ingenieurberuf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die technisch fundierte Bewertung und der Vergleich verschiedener Energieerzeugungssysteme, die im ökologischen und ökonomischen Wettbewerb zu einander stehen, ermöglicht eine bessere Einschätzung der öffentlich geführten Diskussion zur aktuellen und zukünftigen Energiesituation.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Urteilsfähigkeit der Studierenden wird mittels der verschiedenen Beispiele geschult.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kraftwerks- und Kältetechnik &amp; Regenerative Energien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allgemeine Kraftwerkstechnik (Kohle- und Atomkraftwerke, GUD-Prozess, Wirkungsgrade, Prozessverbesserungen, Abgasreinigung und CO<sub>2</sub>-Problematik)</li> <li>- Gasturbinen in Luftfahrzeugen und im stationären Betrieb</li> <li>- Allgemeine Kältetechnik, Kryo-(Tieftemperatur-)technik, Luftverflüssigung, Wärmepumpen</li> <li>- Wärmeübertrager (Bauarten und Anwendung)</li> <li>- Regenerative Energien nach Wahl der Studierenden (Wasser, Wind, Welle, Solartechnik, Brennstoffzellen, Fusion etc.)</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Exkursionen zu energietechnisch interessanten Zielen z.B. Kraftwerken oder Windkraftanlagen sind wünschenswert.

Im Themengebiet der regenerativen Energien haben die Studierenden ein Wahlrecht bei der Auswahl des Vorlesungsinhaltes.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen; VDI-Buch
- Bräunling, W.J.G.: Flugzeugtriebwerke, VDI; Springer-Verlag
- Pehnt, M. (Hrsg.): Energieeffizienz; Springer-Verlag
- Wagner, W.: Wärmeübertragung; Kamprath-Reihe, Vogel-Verlag
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme; Carl Hanser Verlag

## Wahlfach III - Faserverbundstrukturen (T3MB9035)

### Elective course III - Composite Structures

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach III - Faserverbundstrukturen	T3MB9035	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Verständnis der Grundlagen faserverstärkter Werkstoffe (z. B. Glas- oder Kohlefaser verstärkte Kunststoffe), Abgrenzung zu klassischen metallischen Werkstoffen, Anwendungsmöglichkeiten für Faserverbundstrukturen (z. B. Luftfahrt, Fahrzeugbau, Maschinenkomponenten), Verstehen der zugehörigen Fertigungsverfahren
<b>Methodenkompetenz</b>	Erste eigene praktische Erfahrungen in der Verarbeitung dieser Werkstoffklasse.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Dass Bewusstsein für die Auswirkungen des Technik-Einsatzes auf Umwelt und beteiligte und unbeteiligte Personen wird geschärft. Der Zusammenhang zwischen Auslegungs- und Verfahrens-Entscheidungen und dem Einfluss der so entstehenden Produkte auf ihr Umfeld wird bewusst gemacht.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Systematische und im Team abgestimmte Entscheidung über Materialien, Verfahren und Vorgehensweisen. Verständnis für den Zeit- und Ressourcenbedarf bei der Verarbeitung dieser Werkstoffklasse.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Faserverbundstrukturen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faser- und Matrix-Werkstoffe für Faserverbundstrukturen kennen lernen,</li> <li>- Konstruktive Besonderheiten nutzen lernen (Geometrien, Kraffteinleitung, Schalen, Kerne),</li> <li>- Berechnungsansätze kennen lernen,</li> <li>- Verarbeitungsmethoden kennen lernen (Pressen, Injektion, Prepreg, ...),</li> <li>- Musterteile unter Anleitung selbst herstellen.</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Laboranteil von bis zu 2 SWS kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- AVK, Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V. (Hrsg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe - Composites (Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen); Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Berlin, Heidelberg, Springer.
- Klein, B.: Leichtbau-Konstruktion (Berechnungsgrundlagen und Gestaltung); Wiesbaden, Springer Vieweg.
- Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe (Werkstoffe - Verarbeitung - Eigenschaften); München, Wien, Hanser.
- Hopmann C., Michaeli W: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; München, Hanser.

## Wahlfach III - Kraftfahrzeugtechnik (T3MB9036)

### Elective course III – Automotive Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach III - Kraftfahrzeugtechnik	T3MB9036	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz grundlegende Zusammenhänge in Kraftfahrzeugen zu verstehen und deren Wechselwirkungen zu erkennen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden können mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kommunizieren. Sie können sich selbst in Teams organisieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen in Teamarbeit komplexe Fragestellungen zu diskutieren und zu erarbeiten. Sie erfahren Expertenwissen durch Kommunikation zu erwerben bzw. nutzbar zu machen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Kraftfahrzeuge sind ein zentrales technisches Produkt in unserem Leben. Deren Auslegung und Einsatz erfordert das Anwenden und die Vernetzung der bisher erworbenen Fähigkeiten aus z.B. Mathematik, Thermodynamik, Konstruktionslehre, Werkstofftechnik, Informatik und vielem anderen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kraftfahrzeugtechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Anforderungen an KFZ: - Wirtschaftliche Bedeutung/Gesetze - Energiebedarf/Umwelt Fahrdynamik: - Kraftübertragung und Fahrwiderstände - Physikalische Fahrgrenzen - Zugkraft- /Leistungsbedarf - Bauteile im Antriebsstrang - Antriebsstrangauslegung und Kraftstoffverbrauch Fahrzeugkonzepte: - Komponentenanzordnung - Alternative Antriebe Fahrzeugelektronik/-elektrik: - Bordnetze - Kommunikation		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Exkursion ist wünschenswert.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Gscheidle, R.: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik; Europa-Lehrmittel
- Döringer, Ehrhardt: Kraftfahrzeugtechnologie; Holland-und-Josenhans Verlag
- Reif K., Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag
- Haken, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik; Hanser Verlag
- Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik; Vieweg Verlag,

## Wahlfach I - Robotik (T3MB9037)

### Elective course I - Robotics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Robotik	T3MB9037	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden verstehen in welchen industriellen Anwendungen eine Automation der Fertigung durch Roboter möglich ist. Sie können Kosten, Chancen und Risiken erfassen und bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte im Bereich der industriellen Automatisierung durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich umzusetzen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Teilnehmer verstehen, dass der Ersatz von menschlicher Arbeitskraft durch Industrieroboter oder teil- und vollautonome Fertigungssysteme weitreichende Konsequenzen für die Arbeitswelt hat. Die Furcht von einem Roboter ersetzt zu werden, hat für die Beschäftigten in der industriellen Fertigung eine sehr hohe Bedeutung. Es erfordert eine hohe Sensibilität mit diesen Themen angemessen umzugehen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind sich ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und personelle Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Robotik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe, Definitionen, Bauarten, Kinematiken</li> <li>- Aufbau, Systemkomponenten (Mechanik, Antriebstechnik, Steuerungs- und Regelungstechnik, Sensoren)</li> <li>- Endeffektoren (Greifer, Werkzeuge)</li> <li>- Koordinatensysteme, Transformationen</li> <li>- Programmierung</li> <li>- Anwendungen</li> <li>- Einsatzaspekte</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine oder mehrere Exkursionen sind wünschenswert. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Weber, W.: Industrieroboter (Methoden der Steuerung und Regelung); Hanser
- Raab, H. H.: Handbuch Industrieroboter (Bauweise, Programmierung, Anwendung, Wirtschaftlichkeit); Vieweg
- Warnecke, H.-J.: Industrieroboter (Handbuch für Industrie und Wissenschaft); Springer
- Plagemann, B.: Crashkurs Industrieroboter; Christiani



## Wahlfach I - Messtechnik & Statistik (T3MB9038)

### Elective Course I - Measuring Technology and Statistics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Messtechnik & Statistik	T3MB9038	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verstehen der messtechnischen Grundlagen</li> <li>- Analyse und Bewertung verschiedener Messprinzipien, Messverfahren und Messmethoden</li> <li>- Fähigkeit zur Auswahl von geeigneten Messmethoden für industrielle Messaufgaben</li> <li>- Qualifizierte Auswahl und Anwendung von Messwertgebern für verschiedene Messaufgaben</li> <li>- Bestimmung und Analyse systematischer und zufälliger Messunsicherheiten und deren Auswirkung auf das Messergebnis</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Fähigkeit zur Lösung verschiedenster Messaufgaben im beruflichen Umfeld eines Ingenieurs. Analyse der dabei auftretenden Herausforderungen und Bewertungen der erzielten und erzielbaren Messgenauigkeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventen sind auf eine komplexe Arbeitswelt vorbereitet. Sie finden sich schnell in neuen Bereichen zurecht. Sie haben gelernt, die eigenen Fähigkeiten selbständig auf die sich ständig verändernden Anforderungen anzupassen. Durch die starke Einbindung in die Praxis verfügen die Studierenden über ein hohes Verständnis im Ingenieurumfeld.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Messtechnik und Statistik</b>	60,0	90,0
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der Messtechnik</li><li>- Wichtige Sensoren und Messverfahren</li><li>- Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse</li><li>- Grundlagen der Messfehlerbetrachtungen (systematische und zufällige Abweichungen)</li><li>- Statistische Auswertung und Fehlerfortpflanzung</li></ul> <p>Optional kann in einigen Gebieten besonders vertieft werden. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aktuatorik,</li><li>- Prüfmittelgenauigkeit,</li><li>- Fertigungsmesstechnik,</li><li>- Verstärker- und Übertragungstechnik,</li><li>- Oberflächen- sowie Form- und Lageprüftechnik,</li><li>- Sensorprinzipien (Resistive, Induktive, Kapazitive Aufnehmer, Piezoelektrik, Kraft-, Druck- und Temperaturofnehmer)</li><li>- Anwendungsbeispiele in vom Dozenten frei gewählten Anwendungen, also z.B. Kraftfahrzeugen, GPS, etc.</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Zu verschiedenen Teilgebieten kann ein eigenständiges Labor oder Präsentationen im Labor vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Fachbuch-verlag.</li><li>- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik; Springer.</li><li>- Schiessle, E.: Industriesensorik; Vogel Verlag.</li><li>- Giesecke, P.: Industrielle Messtechnik; Hüthig-Verlag.</li><li>- Profos, P., Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik; Oldenbourg-Verlag.</li><li>- Parthier, R.: Messtechnik - Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik; Springer Vieweg.</li></ul>
---

## Maschinendynamik und Schwingungslehre (T3MB9041)

### Dynamics/Vibrations of Machinery

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Maschinendynamik und Schwingungslehre	T3MB9041	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Petra Bormann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Auf der Basis des erworbenen Sach- und Methodenwissens aus den Kernmodulen Technische Mechanik und Festigkeitslehre erwerben die Studierenden ein vertieftes Verständnis für dynamisch beanspruchte Maschinen und Maschinenteile. Sie können dynamisch beanspruchte Strukturen analysieren, als Modell abbilden, fundierte Beurteilungen vornehmen und Konstruktionen optimieren. Sie können die jeweils am besten geeignete Methode für die Lösung auswählen. Die Studierenden erwerben ein vertieftes Wissen zu Torsionsschwingungsketten in Antriebssystemen und zu Biegeschwingungen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Für die Abbildung komplexer Beanspruchungen dynamischer Strukturen auf ein berechenbares Modell wählen die Studierenden bewusst einen ganzheitlichen, ingenieurmäßigen Ansatz. Sie sind mit den Lösungsmethoden der Dynamik und der Schwingungslehre sehr vertraut. Ergebnisse können sie kritisch reflektieren und gegebenenfalls Fehler erkennen und beheben.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, verantwortungsbewusst und zuverlässig komplexe Aufgabenstellungen zu lösen. Sie arbeiten sehr selbständig und können sich erforderliches Wissen auch eigenständig erarbeiten. Gegebenenfalls organisieren sie sich dabei in kleinen Teams.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Maschinendynamik und Schwingungslehre</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
-Modellabbildung dynamischer Strukturen -Ermittlung dynamischer Kennwerte, Trägheitstensor -Eulersche Kreiselgleichungen -Bewegungsgleichung der starre Maschinere und Anwendungen -Analyse periodischer Schwingungen -Torsionsschwingungsketten in Antriebssystemen -Biegeschwingungen bei verteilter Masse		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Zur Vertiefung der Sachkenntnis kann geeignete Simulationssoftware in die Lehrveranstaltung einbezogen werden, beispielsweise als Laborstunden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Dresig: Schwingungen und mechanische Antriebssysteme, Modellbildung, Berechnung, Analyse, Synthese, Springer Verlag
  - Dresig, Holzweißig, Rockhausen: Maschinendynamik, Springer
  - Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer
  - Wittenburg, J.: Schwingungslehre, Springer
- Diese Bücher stehen als ebook zur Verfügung.
- Schulz, Marcus: Maschinendynamik in Bildern und Beispielen, aktuellste Auflage, De Gruyter Oldenbourg

## Wahlfach I - Luftfahrtantriebe und Strömungsmaschinen (T3MB9039)

### Elective course I – Air Propulsion Systems and Fluid Machinery

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach I - Luftfahrtantriebe und Strömungsmaschinen	T3MB9039	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können nach dem Abschluss des Moduls Strahltriebwerke für Flugzeuge mit dem Werkzeug der Leistungsrechnung rechnerisch und unter vereinfachten Randbedingungen bewerten. Weiter haben die Studierenden die Fähigkeit erworben Strömungsmaschinen (Turbinen und Verdichter) unter Anwendung einer Mittelschnittsrechnung auslegen zu können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben verstanden welche Methoden zur Auslegung einer Strömungsmaschine angewendet werden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben verstanden, dass die Optimierung der Wirkungsgrade von Strömungsmaschinen unerlässlich für eine effiziente Nutzung begrenzter Energieressourcen ist. Darüber hinaus können die Studenten nachvollziehen das Fliegen große Mengen an Energie benötigt und Strömungsmaschinen ideal sind, um große Mengen an Energie zu wandeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben verstanden welche Vereinfachungen bei den erlernten Bewertungsmethoden getroffen werden. Mit diesem Verständnis ist es den Studierenden möglich Berechnungsmethoden anzupassen und eigenständig vernünftige Vereinfachungen für bestimmte thermodynamische Berechnungen, mit dem Bewusstsein für die durch die Vereinfachungen generierten Fehlern, festzulegen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Luftfahrtantriebe und Strömungsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Funktionsweise eines Strahltriebwerks</li> <li>- Historische Entwicklung der Luftfahrtantriebe</li> <li>- Aufbau eines Strahltriebwerks</li> <li>- Leistungsrechnung (Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine, Düse)</li> <li>- Einführung Funktionsweise von Strömungsmaschinen</li> <li>- Auslegung Strömungsmaschinen (Turbine, Verdichter)</li> <li>- Anwendung der Turbomaschinengleichung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Eine Exkursion zu einer Firma, die Komponenten oder komplette Aggregate der behandelten Maschinen herstellt, kann zur Ergänzung der Vorlesung durchgeführt werden.

Es kann bei Bedarf ein Labor (Praxislabor oder Simulationslabor) abgehalten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Urlaub, A.: Flugtriebwerke (Grundlagen, Systeme, Komponenten); Springer Verlag.
- Rick, H.: Gasturbinen und Flugantriebe; Grundlagen, Betriebsverhalten und Simulation; Springer Verlag.
- Bräunling, W.: Flugzeugtriebwerke (Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme); Springer Verlag.
- Schesky, E.; Kral, M.: Flugzeugtriebwerke: Kolben- und Gasturbinentriebwerke (Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten); Rhombos-Verlag.
- Müller, R.: Luftstrahltriebwerke (Grundlagen, Charakteristiken, Arbeitsverhalten); Vieweg und Teubner Verlag; Softcover reprint.
- Sigloch, H.: Strömungsmaschinen, Grundlagen und Anwendungen  
Carl Hanser Verlag.
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 1 (Aufbau und Wirkungsweise);  
Vogel Business Media.
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2 (Berechnung und Konstruktion); Vogel Business Media.
- Schindl, H.: Strömungsmaschinen, Bd 1: Inkompressible Medien; De Gruyter Oldenbourg.

aus aktueller Orga-Einheit

## Mechanische Antriebstechnik (T3MB9043)

### Mechanical Drive Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechanische Antriebstechnik	T3MB9043	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. -Ing. Norbert Schinko

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechanische Antriebstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Ein- und mehrstufige Zahnradgetriebe (z. B. Kegel-, Hypoid- Schraubrad-, Schneckengetriebe, Umlaufgetriebe): Auslegung, Konstruktion, Fertigung, Bauformen oder Wellenkupplungen, Bremsen (z. B. Anfahrvorgänge, Bauarten, Einsatzgebiete Dimensionierung und Gestaltung, Schaltungsarten, Werkstoffe und Verschleiß) oder Hülltriebe (z. B. Bauarten, Einsatzgebiete, Auslegung und Gestaltung) Systematik ungleichförmig übersetzender Getriebe (z. B. Aufbau der Getriebe, Kinematische Ketten, ebene Getriebe) oder Geometrisch-kinematische Analyse ebener Getriebe (z. B. graphische Getriebeanalyse, numerische Getriebeanalyse, kinetostatische Analyse ebener Getriebe, Gelenkkraftverfahren) oder Synthese ebener viergliedriger Gelenkgetriebe		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es können fachbezogene Exkursionen und Projektarbeiten einbezogen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Haberhauer/ Bodenstein; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Köhler/ Rögnitz/ Künne; Maschinenteile; Teubner-Verlag
- Niemann/ Winter/ Höhn; Maschinenelemente;
- Fricke / Günzel / Schaeffer ; Bewegungstechnik: Konzipieren und Auslegen von mechanischen Getrieben, Hanser-Verlag
- Haberhauer / Kaczmarek ; Taschenbuch der Antriebstechnik, Hanser-Verlag
- Kerle / Corves / Hüsing ; Geriebetechnik: Grundlagen, Entwicklung und Anwendung ungleichmäßig versetzender Getriebe, Springer-Verlag
- Reif ; Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik im Überblick: Konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektrik und Elektronik, Springer-Verlag
- Breuer / Bill ; Bremsenhandbuch: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Fahrdynamik, Springer-Verlag



## Wahlfach II - Vertiefung in technischen und nicht technischen Fächern (T3MB9042)

### Elective course II - Additional lessons in technical and non technical fields

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Wahlfach II - Vertiefung in technischen und nicht technischen Fächern	T3MB9042	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten haben sich intensiv in das Fachgebiet eingearbeitet. Sie sind in der Lage Theorie und praktische Anwendung zu kombinieren, um ingenieurmäßige Fragestellungen methodisch und grundlagenorientiert zu analysieren und zielorientiert zu lösen. Zusätzlich erwerben die Studierende Kompetenzen in den für Ingenieure wichtigen nicht technischen Fächern z.B. Recht, Patente, Kostenrechnung & Controlling etc.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studenten erweitern nach Abschluss des Moduls ihre Fähigkeit, Verantwortung in einem Team zu übernehmen und sich mit Fachleuten über Problemstellungen und Lösungen kompetent auszutauschen. Sie lernen Herausforderungen auch aus nicht technischer Sicht zu betrachten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studenten erweitern nach Abschluss des Moduls ihr Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Tätigkeit auf die Gesellschaft und sind mit den ethischen Grundsätzen des Fachgebiets vertraut.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Teilnehmer der Veranstaltung verbessern ihre Kompetenz, Probleme zielgerichtet zu lösen und dabei teamorientiert zu handeln. Sie verbessern ihre Fähigkeiten für ein lebenslanges Lernen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Messtechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Messtechnik</li> <li>- Wichtige Sensoren und Messverfahren</li> <li>- Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse</li> <li>- Grundlagen der Messfehlerbetrachtungen (systematische und zufällige Abweichungen)</li> </ul> <p>Optional kann in einigen Gebieten besonders vertieft werden. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensorprinzipien (Resistive, Induktive, Kapazitive Aufnehmer, Piezoelektrik, Kraft-, Druck- und Temperaturofnehmer)</li> <li>- Anwendungsbeispiele in vom Dozenten frei gewählten Anwendungen, also z.B. Kraftfahrzeugen, GPS, etc.</li> </ul>		
<b>Betriebsfestigkeit</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Betriebsfestigkeit</li> <li>- Konzepte der Betriebsfestigkeit</li> <li>- Experimentelle Betriebsfestigkeit</li> <li>- Werkstoffverhalten bei zyklischer Belastung</li> <li>- Lineare Schadensakkumulation und Lebensdauerberechnung</li> <li>- Einblick in die Bruchmechanik</li> </ul>		
<b>Generative Fertigungsverfahren</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Generative Fertigungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition, Begriffe und Systematik der Generativen Fertigungsverfahren</li> <li>- Erzeugung der mathematischen Schichtinformationen (Algorithmen und Datenformate)</li> <li>- Physikalische Prinzipien zur Schichterzeugung</li> <li>- Generative Fertigungsverfahren (Methoden und Anlagen)</li> <li>- Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing</li> <li>- Sicherheit und Umweltschutz</li> <li>- Wirtschaftlichkeitsbetrachtung</li> </ul>		
<b>Wirtschafts- und Arbeitsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Wirtschafts- und Arbeitsrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen des Rechtssystems (Öffentliches, Privat-, Vertrags- Arbeits- und Handelsrecht)</li> <li>- Vertragstypen (Kaufvertrag, Werkvertrag)</li> <li>- Vertragsklauseln, Wertsicherung und Vertragsstrafe</li> <li>- AGB, Produkthaftung</li> <li>- Grundbuch, notarieller Vertrag, Sicherungsrechte</li> <li>- Arbeitsrecht (Arbeitsvertrag, Regelungen, Beendigung, Mitbestimmung)</li> </ul>		
<b>Digitale Bildverarbeitung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Digitale Bildverarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition 2D / 3D- Bildverarbeitung</li> <li>- Algorithmen und Filter zur Bildverarbeitung</li> <li>- Kompression</li> <li>- Messtechnik in 2D/3D-Bilddaten</li> </ul>		
<b>Anlagentechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Anlagentechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematische Grundlagen und Komponenten der allgemeinen Anlagentechnik</li> <li>- Planung, Bau und Inbetriebsetzung von techn. Anlagen</li> <li>- Umweltaspekte / Arbeitsschutz</li> <li>- Service, Dienstleistungen und Instandhaltung der Anlagentechnik</li> <li>- Qualitätssicherung und Betrieb von Anlagen</li> </ul>		
<b>Höhere Festigkeitslehre</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Höhere Festigkeitslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung und Einbettung des Themas in den Gesamtzusammenhang</li> <li>- Kennenlernen und anwenden verschiedener Energiemethoden</li> <li>- Satz von Castigliano</li> <li>- Berechnung statisch überbestimmter Systeme anhand der neuen Methoden</li> <li>- Berechnen von tatsächlichen/erweiterten Schubspannungen</li> </ul>		

<b>Patentwesen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Patentwesen: - Übersicht über mögliche gewerbliche Schutzrechte (Warennamen, Marken, Gebrauchsmuster, Patent) - Vorgehensweise bei Neuentwicklungen - Patent (Patentanspruch, Kategorien, Nutzung und Verwertung, Beschränkungen, Ablauf) - Arbeitnehmererfinderrecht - Domain und Internet - Urheber- und Kartellrecht		
<b>Marketing &amp; Unternehmenskommunikation</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Marketing & Unternehmenskommunikation: - Marketing (Planung und Instrumente) - Unternehmenskommunikation (Ziele, Inhalte und Prozesse) - Visuelle Kommunikation: (Corporate Design, Instrumente und Gestaltungsgrundlagen) - Public Relations (Aufbau und Erstellung eines PR-Plans; Pressenotiz) - Praktische Übungen		
<b>Kostenrechnung &amp; Controlling</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Kostenrechnung & Controlling: - Systeme der Kosten- und Leistungsrechnung - Produktcontrolling (Strategisch und Operativ) - Projektcontrolling (Relevante Kosten und Einmalaufwendungen) - Instrumente (Portfolio, Benchmarking, Balanced Scorecard) - Projekt- und Investitionscontrolling (z. B. beim Einführen von neuen Produkten)		
<b>Einführung in Luftfahrtantriebe</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Einführung in Luftfahrtantriebe: - Einführung in die Funktionsweise eines Strahltriebwerks - Historische Entwicklung der Luftfahrtantriebe - Aufbau eines Strahltriebwerks - Nomenklatur der Gaskanalstationen - Leistungsrechnung (Einlauf, Verdichter, Brennkammer, Turbine, Düse)		
<b>Industrie 4.0</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Industrie 4.0: - Was ist eigentlich Industrie 4.0? - Überblick über Basistechnologien wie Internet der Dinge, Industrial Internet, Big Data usw. - Industrie 4.0 aus Sicht der Industrie (Dozenten aus verschiedenen Unternehmen) - Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Branchen - Gesellschaftliche Auswirkungen		

### Besonderheiten und Voraussetzungen

#### Besonderheiten

Die Studierenden dürfen vor Beginn des 3. Studienjahres aus einem größeren Angebot von Wahlfächern auswählen. Je nach Größe des Jahrganges (Anzahl der Studierenden) und den verfügbaren Dozenten werden im 5. Semester drei bis vier technische Fächer und im 6. Semester drei bis vier nicht technische Fächer angeboten

In die Veranstaltung können Labore und Exkursionen integriert werden, ebenso die Anwendung geeigneter Simulationssoftware.

Achtung - Dieses Modul (T3MB9042) hat mehr als 6 Wahl-Units.

Die weiteren Wahl-Units sind im Modul T3MB9043 verknüpft.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

#### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Eisenberg, C., Gildeggen, R.: Produkthaftung (Kompaktwissen für Betriebswirte, Ingenieure und Juristen); Oldenbourg-Verlag.
  - Mehrings, J.: Grundzüge des Wirtschaftsprivatrechts, Verlag Franz Vahlen.
  - Klunzinger, E.: Grundzüge des Handelsrechts; Verlag Franz Vahlen.
  - Haibach, E.: Betriebsfestigkeit (Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung); (VDI-Buch), SpringerVerlag
  - Radaj, D., Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit (Grundlagen für Ingenieure); Springer Verlag
  - Sander, M.: Sicherheit u. Betriebsfestigkeit von Maschinen u. Anlagen (Konzepte und Methoden zur Lebensdauer-Vorhersage); Springer Verlag
  - Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Fachbuchverlag
  - Schiessle, E.: Industriesensorik; Vogel Verlag
  - Giesecke, P.: Industrielle Messtechnik, Hüthig-Verlag
  - Profos, P., Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik; Oldenbourg-Verlag
- Industrie 4.0:
- Volker P. Andelfinger V. p.; Hänisch T. (Hrsg.): Internet der Dinge (Technik, Trends und Geschäftsmodelle); Springer Gabler
  - Volker P. Andelfinger V. p.; Hänisch T. (Hrsg.): Industrie 4.0 (Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern); Springer Gabler
- Literatur Anlagentechnik:
- Titz, H.; Wilke, H-P.: Elemente des Apparatebaus (Grundlagen, Bauelemente, Apparate); Springer-Verlag
  - Hirschberg, H. G.: Handbuch Verfahrenstechnik und Anlagenbau, (Chemie, Technik und Wirtschaftlichkeit); Springer-Verlag
  - Lauenroth, K.; Schreiber, F.; Schreiber, F.; DIN e.V. (Hrsg.) Maschinen- und Anlagenbau im digitalen Zeitalter (Requirements Engineering als systematische Gestaltungskompetenz für die Fertigungsindustrie); DIN
- Literatur Digitale Bildverarbeitung:
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung; Springer Verlag
  - Bredies, K.; Lorenz, D.: Mathematische Bildverarbeitung; Vieweg+Teubner Verlag
  - Süße, H.; Rodner, E.: Bildverarbeitung und Objekterkennung (Computer Vision in Industrie und Medizin); Springer Vieweg
- Literatur Einführung in Luftfahrtantriebe:
- Rick, H.: Gasturbinen und Flugantriebe (Grundlagen, Betriebsverhalten und Simulation); Springer Verlag
  - Bräunling, W.: Flugzeugtriebwerke (Grundlagen, Aero-Thermodynamik, ideale und reale Kreisprozesse, Thermische Turbomaschinen, Komponenten, Emissionen und Systeme); Springer Verlag
  - Müller, R.: Luftstrahltriebwerke (Grundlagen, Charakteristiken, Arbeitsverhalten); Vieweg und Teubner Verlag
- Literatur Generative Fertigungsverfahren:
- Abel D.; Bollig A.: Rapid Control Prototyping; Axel Springer Verlag
  - Gebhardt A.: Generative Fertigungsverfahren (Rapid Prototyping- Rapid Tooling-Rapid Manufacturing); Carl Hanser Verlag
  - Fastermann P.: 3D-Druck/Rapid Prototyping (Eine Zukunftstechnologie - kompakt erklärt); (X.media.press), Axel Springer Verlag
- Literatur Höhere Festigkeitslehre:
- Kienzler, R.; Schröder, R.: Einführung in die Höhere Festigkeitslehre, Springer Lehrbuch
  - Schnell, W.; Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik, Springer
  - Gross, D.; Wriggers, P.; Hauger, W.: Technische Mechanik, Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer
- Literatur Kostenrechnung & Controlling:
- Kilger, W.; Pampel, J.R.; Vikas, K.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung; Stuttgart
  - Freidank, C-C.: Kostenrechnung; München Wien, Oldenbourg, (auch auf Google Play)
  - Däumler, K.-D.; Grabe, J.: Kostenrechnung 2 – Deckungsbeitragsrechnung; Herne, nwb
  - Däumler, K.-D.; Grabe, J.: Kostenrechnung 3 – Plankostenrechnung; Herne, nwb
  - Coenenberg, A.G.; Fischer, T.M.; Günter, T.: Kostenrechnung und Kostenanalyse; Stuttgart, Schäffer-Poeschel
- Literatur Marketing & Unternehmenskommunikation:
- Pepels, W.: Produktmanagement (Produktinnovation, Markenpolitik, Programmplanung, Prozessorganisation); Oldenbourg Verlag
  - Jochen Becker J.: Marketing-Konzeption (Grundlagen des ziel-strategischen und operativen Marketing-Managements); Vahlen
  - Bruhn, M.: Unternehmens- und Markenkommunikation (Handbuch für ein integriertes Kommunikationsmanagement); Vahlen
  - Bernecker M.: Marketing (Grundlagen – Strategien – Instrumente); Johanna Verlag
- Literatur Patentwesen:
- Götting, H-P., Schwipps, K., Hetmank, S.: Grundlagen des Patentrechts (Eine Einführung für Ingenieure, Natur- und Wirtschaftswissenschaftler); Springer Vieweg
  - Götting, H-P.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht Verlag C.H. Beck
  - Lendvai; Rebel: Gewerbliche Schutzrechte (Anmeldung - Strategie - Verwertung. Ein Praxishandbuch); Carl Heymanns Verlag
  - Wilmer, T.: Ideen schützen lassen; Beck-Rechtsberater im dtv

## Werkstofftechnologie (T3MB9044)

Material Science of Plastics/ Plastics Engineering/Fiber reinforced composites/ Joining technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Werkstofftechnologie	T3MB9044	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Albrecht Nick

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, werkstofftechnologische Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Lösungen erstellen können. Sie erarbeiten die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analysen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessenen Werkstoffe und Verfahren auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Werkstoffe und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkstoffkunde Kunststoffe</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Werkstoffkunde der Kunststoffe, Grundlagen der Kunststoffchemie		
<b>Fügetechnologie</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen des thermischen und mechanischen Fügens: Klebeverbindungen, Klebeverfahren, Klebstoffe, Schweißverbindungen, Schweißverfahren, Schweißwerkstoffe		
<b>Kunststoffverarbeitung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Kunststoffverarbeitung: Extrusion, Extrusionsblasformen, Spritzgießen, Pressverfahren, Schäumen, Kalandrieren, Gießen, Thermoformen, Schweißen		
<b>Faserverbundwerkstoffe / Leichtbauwerkstoffe</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Leichtbau: Grundlagen und Begriffsdefinitionen, Komponenten der Faserverbundwerkstoffe, - Matrix- und Fasermaterialien, Ausgewählte Herstellverfahren für Faserverbundwerkstoffe / Leichtbauwerkstoffe, Einsatz- / Anwendungsgebiete für Faserverbundwerkstoffe / Leichtbauwerkstoffe		
<b>Umformtechnik / Gießtechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen, Verfahren, Besonderheiten der Umformtechnik und/oder Gießtechnik		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es müssen mindestens zwei der fünf möglichen Units gewählt werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- aktuelle Normen und Regelwerke (DIN, EN, ISO), nicht im Einzelnen aufgeführt
- Fachzeitschriften, u.a. "Der Praktiker", "Schweißen und Schneiden" Autorenkollektiv, Fügetechnik, Schweißtechnik, DVS Verlag
- Ruge: Handbuch der Schweißtechnik, Band I - IV, Springer Verlag
- Neumann: Schweißtechnisches Handbuch für Konstrukteure, Teile 1
- 4, DVS Verlag
- Auditorenkollektiv: Kompendium der Schweißtechnik, DVS-Verlag
- Auditorenkollektiv: Grundlagen der Gestaltung geschweißter Konstruktionen, DVS-Verlag
- Radaj: Eigenspannungen und Verzug beim Schweißen, DVS Verlag
- Auditorenkollektiv: Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile (FKM-Richtlinie), VDMA Verlag
- G. Habenicht: Kleben, Springer, Berlin
  
- Ehrenstein, G.W.: "Faserverbund - Kunststoffe Werkstoffe - Verarbeitung Eigenschaften", Hanser-Verlag, München
- Neitzel, M., Mitschang, P. (Hrsg.): "Handbuch Verbundwerkstoffe", Hanser-Verlag, München
- Braun, D., et. al.: "Kunststoff Handbuch: Duroplaste", Hanser-Verlag, München
- N. N.: "Naturverstärkte Polymere Nomenklatur und Beschreibung", Arbeitsgemeinschaft verstärkte Kunststoffe, Technische Vereinigung e.V., Frankfurt
- N. N.: "Handbuch Faserverbundwerkstoffe", R&G Faserverbundwerkstoffe
- Schwarz, O., et. al.: "Kunststoffverarbeitung", Vogel-Verlag, Würzburg
  
- Grundlagen der Giessereitechnik "Verein Deutscher Gießerei Fachleute e.V."
- H. Tschätsch: Praxis der Umformtechnik, Vieweg und Teubner
- E. Droege: Handbuch Umformtechnik, VDI-Verlag
- H. Kugler: Umformtechnik, Hanser-Verlag
  
- Hellerich, Harsch, Haenle: Werkstoffführer Kunststoffe; Hanser-Verlag
- Knappe/Lampl/Heuer; Kunststoffverarbeitung und Werkzeugbau; Carl Hanser Verlag
- Michaeli, W., "Einführung in die Kunststoffverarbeitung", Hanser, München
  
- Braun: Erkennen von Kunststoffen; Hanser-Verlag
- Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser-Verlag
- Hellerich, Harsch, Haenle: Werkstoffführer Kunststoffe; Hanser-Verlag
- Schwarz: Kunststoffkunde; Vogel-Verlag
- Dominghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften; Springer-Verlag
- Gnauck, Fründt: Einstieg in die Kunststoffchemie;

## Innovationsmanagement (T3MB9046)

### Innovation Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Innovationsmanagement	T3MB9046	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Albrecht Nick

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Innovationswerkzeuge effektiv zu nutzen und die technische Entwicklung von Innovationen systematisch durchzuführen. Sie erkennen die Funktion des Innovationsmanagements als Werkzeug für eine zielgerichtete Produktentwicklung und werden sensibilisiert für das innerbetriebliche Spannungsfeld unterschiedlicher Interessensgruppen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projekt- bzw. Innovationsmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie auf der Erfahrung der bisher absolvierten Module auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Intensive Kommunikation mit anderen Gruppenmitgliedern und mit Betreuern. Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln - hier ist ausgeprägte Teamarbeit erforderlich.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Übertragung der Lerninhalte auf Aufgabenstellung der Praxis. Erkennen von Möglichkeiten und Risiken im Projekt. Erhöhte Anforderung an Transferleistung wird beherrscht. Die Studierenden können Methoden auswählen und einsetzen und ihre Eignung bewerten.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Innovationsmanagement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Innovationsmanagement als Baustein im Entwicklungsprozess, Merkmale einer Innovation, Innovationsarten, Innovationsstrategien, Der Innovationsprozess, BOA, Businessplan, Patentrecht, Erfinderrecht, Gebrauchsmuster		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
- Die Lehrinhalte können auch als Kombination von Vorlesung und Projektgruppenarbeit vermittelt werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Eversheim, Walter: Innovationsmanagement für technische Produkte, Berlin Heidelberg, Springer Verlag
- Strebel, Heinz: Innovations- und Technologiemanagement, Wien WUV Universitätsverlag
- Specht, G.; Beckmann, G.; Amelingmayer, J.: F&E-Management
- Gerspott, Torsten: Strategisches Technologie- und Innovationsmanagement, Stuttgart, Schäffer-Poeschel Verlag
- Burkard Wördenweber, Wiro Wickord, Marco Eggert, und Andre Größer: Technologie- und Innovationsmanagement im Unternehmen: Lean Innovation, Springer, Berlin
- Oliver Gassmann, Philipp Sutter: Praxiswissen Innovationsmanagement: Von der Idee zum Markterfolg, Hanser Wirtschaft
- Löhr, Karsten: Innovationsmanagement für Wirtschaftsingenieure, Oldenbourg Verlag



## Ingenieurtechnologie (T3MB9045)

### Engineering Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Ingenieurtechnologie	T3MB9045	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Albrecht Nick

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Labor, Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können Themen zur Arbeitssicherheit und dem betrieblichen Umweltschutz beurteilen und konkrete Fälle den geltenden Gesetzen und Bestimmungen zuordnen. Sie können Gefährdungspotentiale im Unternehmen abschätzen und bewerten. Sie lernen das komplexe Zusammenspiel von computergestützter Programmierung und Fertigung in Laborübungen kennen. Sie lernen wirtschaftliche Aspekte in Produktion und Entwicklung zu betrachten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>CIM Labor</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Programmierung von Werkzeugmaschinen und Robotern, Optimierung der Programme durch Simulation, Verkettung von Werkzeugmaschinen mit Robotern, Feinoptimierung durch Teach-in und Rückführung der Korrekturparameter, Bedienung moderner Fertigungsanlagen		
<b>Arbeitssicherheit und Umweltschutz</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Arbeitssicherheit und Umweltschutz - Health, Safety and Environment - Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz - Gefährungsfaktoren - Gestaltung von Arbeitssystemen - Maschinenrichtlinie, CE-Norm - Gefahrstoffe - Umweltrichtlinien und Umweltschutzgesetze - ISO14001		
<b>CE-Kennzeichnung - Maschinenrichtlinie</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen der CE-Kennzeichnung, Inhalte der EG-Konformitätserklärung, Risikobeurteilung, Ablauf einer Konformitätsbewertung		
<b>Wirtschaftlichkeitsrechnung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung (Statische und dynamische Verfahren), Verfahren zur Lösung von Investitionsentscheidungen, Investitionsplan, Methoden der Zielkostenplanung (z.B. Wertanalyse / Value Management)		
<b>Pneumatik und Hydraulik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Physikalische Grundlagen und Grundbegriffe der Ölhydraulik/Pneumatik, Schaltzeichen für ölhydraulische Systeme/pneumatischen Druckflüssigkeiten, Elemente und Geräte der Druckversorgung, Elemente und Geräte der Energiesteuerung, Systementwurf, Dimensionierung und Systemvergleich, Anwendungsbeispiele		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es müssen mindestens zwei der möglichen Units gewählt werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauer G.: Ölhydraulik, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>- Grollius H. W.: Grundlagen der Hydraulik, Carl Hanser Verlag</li> <li>- Matthies H. J., Renius K. T.: Einführung in die Ölhydraulik, Vieweg+Teubner Verlag</li> <li>- Rexroth didactic: Der Hydraulik Trainer Band 1, Vogel Business Media/VM</li> <li>- Die neue EG-Maschinenrichtlinie, von Klindt, Thomas, Kraus, Thomas, Locquenghien, Dirk von, Ostermann, Hans-J., Herausgeber: DIN</li> <li>- VDMA - RICHTLINIE 2006/42/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung), <a href="http://www.cecoach.de">http://www.cecoach.de</a></li> <li>- Wöhe, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen</li> <li>- Schultz, V.: Basiswissen Rechnungswesen, Beck-Wirtschaftsberater im dtv</li> <li>- Däumler, K.-D.: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Verlag Neue Wirtschaftsbriefe, Herne-Berlin</li> <li>- Warnecke, H.-J., Bullinger, H.-J., Hichert, R.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser-Verlag, München</li> <li>- Hans Kief: NC/CNC Handbuch, Hanser-Verlag</li> <li>- Stefan Hesse, Greifertechnik: Effektoren für Roboter und Automaten, Hanser-Verlag</li> <li>- Manfred Weck, Werkzeugmaschinen: Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer-Verlag</li> <li>- August Scheer, CIM. Computer Integrated Manufacturing: Der computergesteuerte Industriebetrieb, Springer-Verlag</li> <li>Birke, M. Schwarz, M. : Umweltschutz im Betriebsalltag - Praxis und Perspektiven ökologischer Arbeitspolitik, Opladen</li> <li>Lehder, G.; Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit</li> <li>Friedl, W. J. ; Kaupa; R.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz</li> <li>Kern, P.; Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, Hanser</li> </ul>
--

## Maschinendynamik (T3MB9047)

### Vibration technology

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Maschinendynamik	T3MB9047	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Wilhelm Brix

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, maschinendynamische Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie erarbeiten sich die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Auswahl der Komponenten selbstständig durch und geben Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Maschinendynamik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Modellabbildung - Kenngrößen dynamischer Systeme - Schwinger mit einem Freiheitsgrad - Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden - Kontinuumschwingungen - Akustik - Kinetik der räumlichen Bewegung - Laborversuche		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Laborteil ist vorzusehen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
Technische Mechanik und Festigkeitslehre I - III

## Literatur

- Dresig, H und Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer-Verlag
- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik, Band 3 -Kinetik, Springer-Verlag
- Schulz, Marcus: Maschinendynamik in Bildern und Beispielen, aktuellste Auflage, De Gruyter Oldenbourg

## Ausgewählte Technologien (T3MB9048)

### Selected Technologies

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Ausgewählte Technologien	T3MB9048	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Wilhelm Brix

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden können relevante Informationen zu Fragestellungen der behandelten Technologien interpretieren, einordnen und formulieren und können Verknüpfungen zu anderen Fachgebieten herstellen. Sie kennen Grundideen, Vorgehensweisen und Beschreibungsformen der behandelten Technologien.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben der behandelten Technologien eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststofftechnik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
- Wirtschaftliche Bedeutung - Herstellung von Kunststoffen - Aufbau und Eigenschaften - Allgemeines Verhalten - Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe - Verarbeitungsverfahren - Werkzeuge Kunststoffgerechtes Konstruieren		
<b>Schweißtechnik</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Grundlagen des Schweißens - Schweißprozesse - Verhalten ausgewählter Werkstoffe beim Schweißen - Schweißtechnische Konstruktion - Prüfung von Schweißnähten - Schweißtechnisches Personal		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Hellerich/Harsch/Haenle: Werkstoff-Führer Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer-Verlag
- Schwarz, O.: Kunststoffkunde, Vogel-Verlag
- Matthes, K.-J. und Richter, E.: Schweißtechnik Hanser Fachbuchverlag
- Fahrenwaldt, H. et al.: Praxiswissen Schweißtechnik, Vieweg
- Behnisch, H. et al.: Kompendium der Schweißtechnik, 4 Bde. Dvs-Verlag
- Dilthey, U.: Schweißtechnische Fertigungsverfahren 1 - 3 , Springer-Verlag
- Schulze, G. Die Metallurgie des Schweißens, Springer-Verlag

## Vertiefung Elektrotechnik (T3MB9051)

### Electronics and Metrology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Elektrotechnik	T3MB9051	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	- Die Funktion einer Schaltung soll als Wertetabelle, Formel oder "mit Worten" beschrieben werden können - Herstellprozesse und ausgewählte Innovationen sollen mit Hintergrundwissen verknüpft werden können - Messdaten können analysiert und bewertet werden
Methodenkompetenz	- Baugruppen können geeignet zu einer kleinen Schaltung zusammengestellt werden. - Eine Messaufgabe kann eigenständig konzipiert und durchgeführt werden.
Personale und Soziale Kompetenz	Schonung von Ressourcen, Materialeinsparung durch Miniaturisierung, Entsorgungsproblematik bei seltenen Erden
Übergreifende Handlungskompetenz	Der Maschinenbauer soll in der Lage sein, mit der Elektronikerin oder dem Messtechnik-Ingenieur auf Fachebene zu reden und eine einfache Elektronik oder Messeinrichtung selbst zu konzipieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektronik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
- Einführung in die Digitaltechnik - einfache Beispiele für Schaltnetze/Schaltwerke - Übersicht über verschiedene Formen programmierbarer Logik - Wirkungsweise MC-System mit Aufgaben der einzelnen Blöcke - Prinzip eines Bus-Systems: Adress-, Daten- und Steuerbus - Architektur von Befehlszähler, Befehlsregister und Ablaufsteuerung - Speicherarten und -organisation innerhalb eines MC-Systems - Prozesstechnik zur Herstellung elektronischer Bauelemente		
<b>Messtechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
- Einführung in die Messtechnik - Grundlagen aus der Statistik - Messfehler und Fehlerfortpflanzung - Ausgewählte Sensoren und Messsysteme - Messwertaufzeichnung - Standard-Messwertaufzeichnungsprogramme - Messwertverarbeitung und Darstellung - Versuchsplanung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Sowohl in Elektronik wie auch in Messtechnik können Labore, Referate und Projektarbeiten mit eingesetzt werden. Auch eine Exkursion zur Vertiefung der Praxisrelevanz kann mit vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- U. Karrenberg: Signale, Prozesse, Systeme, Springer, Berlin.
- J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
- R. Parthier: Messtechnik, Vieweg.
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser Fachbuchverlag.
- Elmar Schröder: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag München.
- U. Tietze; Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Heidelberg (Für Analog- und Digitaltechnik).
- Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag (für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker).
- Dieter Zastrow: Elektronik: Lehr- und Übungsbuch für Grundsaltungen der Elektronik, Leistungselektronik, Digitaltechnik, Vieweg+Teubner Verlag.



## Kraftwerkstechnik (T3MB9050)

### Power Plant Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kraftwerkstechnik	T3MB9050	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thomas Klenk

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die in den Modulhalten genannten Systeme und deren Komponenten. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, die Anwendungsbedingungen der Systeme in der praktischen Anwendung zu analysieren und mit Hilfe von Berechnungen einen sicheren Betrieb nachweisen zu können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen angemessene Technologien auszuwählen. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Technologien einschätzen und sind in der Lage, alternative Technologien aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind sich mit Abschluss des Moduls der Rolle und Verantwortung von Kraftwerksplanern bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Teilnehmer der Veranstaltung verbessern ihre Kompetenz Probleme zielgerichtet zu lösen und dabei teamorientiert zu handeln. Sie verbessern ihre Fähigkeit für lebenslanges Lernen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kraftwerkstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energiewirtschaft</li> <li>- Kraftwerke im Überblick</li> <li>- Kohlekraftwerk (Komponenten)</li> <li>- Dampfturbine (Schaltungen, Bewertung, Konstruktionsmerkmale, Fahrweisen)</li> <li>- Turbogeneratoren</li> <li>- Elektrische Systeme</li> <li>- Generatordiagramme</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
In die Veranstaltung können Labore und Exkursionen integriert werden, ebenso die Simulation von Prozessen in Übungen mit Hilfe geeigneter Software. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
- Thermodynamik

## Literatur

- Strauss: Kraftwerkstechnik, Springer
- Traupel: Thermische Turbomaschinen, Springer
- Baehr/Kabelac: Thermodynamik, Springer

## Strömungsmaschinen (T3MB9052)

### Turbomachinery

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Strömungsmaschinen	T3MB9052	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Aufbau und die Eigenschaften der in den Modulinhalten genannten Strömungsmaschinen zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die zur Auswahl und Auslegung von Strömungsmaschinen relevanten Informationen, führen die Berechnung aufstellungselbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen die richtige Auswahl einer Strömungsmaschine vorzunehmen. Die Studierenden sind weiterhin in der Lage, das Betriebsverhalten der Strömungsmaschine sicher zu beurteilen. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Strömungsmaschine einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Strömungsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Strömungsmaschinen (Betriebsverhalten, Energieumsetzung, Ähnlichkeitsgesetze, Kavitation, Auslegungsverfahren) - Kreiselpumpen - Turbinen (hydraulisch, thermisch) - Ventilatoren, Windenergiekonverter		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es kann ein Labor vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- W. Bohl: Strömungsmaschinen I+II, Vogel Verlag, Würzburg
- H. Siegloch: Strömungsmaschinen, Hauser Verlag, München
- C. Pfeleiderer / H. Petermann: Strömungsmaschinen, Springer Verlag, Berlin
- weitere Artikel aus aktuellen Fachzeitschriften

## Produktionsmanagement (T3MB9054)

### production management 3

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionsmanagement	T3MB9054	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Andreas Weißenbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Labor, Vorlesung
Lehrmethoden	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die wesentlichen Inhalte der Unternehmensorganisation (Aufbau- und Ablauforganisationen). Die Studierenden sind mit den wesentlichen Elementen der Arbeitsstudien vertraut (Arbeitsplatz-, Arbeitsablauf-, Arbeitszeit- und Arbeitswertstudien).
Methodenkompetenz	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die wesentlichen Tools in die Praxis umsetzen (REFA, MTM, Losgrößenermittlung, Maschinenbelegung, Prioritätsregeln, Kanban, CIM-Konzepte).
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionssystematik und Materialflusstechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
*Unternehmen als System, Subsysteme des Unternehmens *Produktionssysteme (Taylorismus, Fordismus, Toyota-Produktionssystem) *Layoutplanung, Produktionssegmentierung, Fabrikplanung *Produktionsplanung (Methodenplanung, Arbeitsstudien, Arbeitsplanerstellung, Vorkalkulation) *Fertigungssteuerung, Methoden (Push/Pull, MRP I+II, BOA, OPT, Kanban-Steuerung, BDE-Konzepte, Simulationen, Netzplantechnik, SAP-Module) *Grundlagen der Instandhaltung * Materialfluss, Materialflusstechnik und Handhabungssysteme		
<b>CIM Labor</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Programmierung von Werkzeugmaschinen und Robotern, Optimierung der Programme durch Simulation, Verkettung von Werkzeugmaschinen mit Robotern, Feinoptimierung durch Teach-in und Rückführung der Korrekturparameter, Bedienung moderner Fertigungsanlagen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es kann ein Labor vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- \*Béla Aggteleky, Fabrikplanung, Hanser \*Günther Schuh, Produktionsplanung und -steuerung: Grundlagen, Gestaltung und Konzepte, Springer \*Taiichi Ohno, Das Toyota-Produktionssystem, Campus \*Franz Brunner, Japanische Erfolgskonzepte, Hanser \*Sebastian Kummer, Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, Pearson \*Michael ten Hompel, Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik, Springer
- Hans Kief: NC/CNC Handbuch, Hanser-Verlag
  - Stefan Hesse, Greifertechnik: Effektoren für Roboter und Automaten, Hanser-Verlag
  - Manfred Weck, Werkzeugmaschinen: Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer-Verlag
  - August Scheer, CIM. Computer Integrated Manufacturing: Der computergesteuerte Industriebetrieb, Springer-Verlag

## Werkzeugmaschinen (T3MB9053)

### Machine Tools

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Werkzeugmaschinen	T3MB9053	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Andreas Weißenbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die wesentlichen Funktionsbaugruppen und Maschinenelemente von Werkzeugmaschinen hinsichtlich technologischer Leistungsfähigkeit und Genauigkeit unter statischen, dynamischen und thermischen Belastungen. Sie können diese beurteilen, entwerfen, konstruktiv gestalten und berechnen.
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkzeugmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungs-, Genauigkeits- u. Automatisierungsanforderungen an Werkzeugmaschinen</li> <li>- Beurteilung der geometrischen, statischen, dynamischen und thermischen Eigenschaften</li> <li>- Kinematik und Maschinen-Bauformen, vergleichende Bewertungen</li> <li>- Konstruktive Gestaltung und Dimensionierung der wesentlichen Funktionsbaugruppen</li> <li>- Meß-, steuer- und regelungstechnische Einflüsse auf das Arbeitsverhalten einer Wzm</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es kann ein Labor vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Weck: Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme. Bd. I bis IV, VDI-Verlag.</li> <li>- J. Milberg: Werkzeugmaschinen - Grundlagen. Springer-Verlag.</li> <li>- H. K. Tönshof: Werkzeugmaschinen - Grundlagen. Springer-Verlag.</li> <li>- H. Tschätsch: Werkzeugmaschinen. Carl Hanser Verlag.</li> <li>- B. Beuke u. K.-J. Conrad: CNC-Technik und Qualitätsprüfung, Carl Hanser Verlag.</li> <li>- A. Hirsch: Werkzeugmaschinen – Grundlagen Vieweg-Verlag.</li> </ul>





## Elektrotechnik II (T3MB9055)

### Electrical engineering II

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Elektrotechnik II	T3MB9055	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Sauer

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe elektrotechnische Problemstellungen mit mathematischen Methoden zu lösen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektrotechnik II</b>	60,0	90,0
Physikalische Grundlagen der Halbleiter (Diode, Transistor,) Leistungselektronik Programmierbare Hardware Erfassen und Simulieren Algorithmen zur Ablaufplanung Anwendungen		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

#### Literatur

- Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik I, Springer-Lehrbuch
- Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Seifart, M.: Digitale Schaltungen, Verlag Technik
- Kesel, F.; Bartholomä, R.: Entwurf digitaler Schaltungen, Oldenbourg



## Elektrotechnik III (T3MB9056)

### Electrical engineering III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Elektrotechnik III	T3MB9056	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Sauer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe elektrotechnische Problemstellungen mit mathematischen Methoden zu lösen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektrotechnik III</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Aufbau von technischen Systemen Grundlagen und Wirkungsweise von elektrischen Maschinen Betriebsverhalten Einführung in die Technik der EMV, Kennzeichnung und die Normung, Störspektren Antennen: Entstehung und Vermeidung Gehäuseschirmung, Erdung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik I, Springer-Lehrbuch - Schwab, A.; Kürner, W.: Elektronmagnetische Verträglichkeit, Springer, VDI - Spring, E.: Elektrische Maschinen, Springer-Verlag



## Produktionstechnik (T3MB9057)

### Manufacturing technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionstechnik	T3MB9057	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Sauer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden setzen zielführend einen ganzheitlichen, ingenieurmäßigen Ansatz für die Lösung einer komplexen Aufgabe.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Grundlagen der Fertigungsverfahren in der Mechatronik Spezielle Verfahren (Dickschichttechnik, Dünnschichttechnik) Bestückung von Leiterplatten Medizinischer Gerätebau Optische Systeme Montagetechnik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Völklein, F.; Zetterer, T.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Vieweg - Mescheder U.: Mikrosystemtechnik, Teubner

## Informatik II (T3MB9058)

### Information technology II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Informatik II	T3MB9058	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thorsten Sauer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden setzen zielführend einen ganzheitlichen, ingenieurmäßigen Ansatz für die Lösung einer komplexen Aufgabe ein und Beherrschen die Abbildung einer komplexen Realität in ein (Daten-)Modell.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Informatik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Einführung in das Programmieren in C / C++ - Algorithmen - Pointer - Unterprogramme - Datenkommunikation - Maschinenprogrammierung (optional) - Busse für Automatisierungsebenen (optional) - Typische Einsatzgebiete weitverbreiteter Bussysteme (optional) - (optional) Vorstellung eines praxisrelevanten Systems (CAN, Profibus, Interbus)		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Böttcher, Axel / Kneißl, Franz: Informatik für Ingenieure Grundlagen und Programmierung in C, Reihe:Oldenbourg Lehrbücher für Ingenieure
- Wüst, K.: Mikroprozessortechnik, Vieweg-Verlag
- Flik, Th.: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Springer
- Elmenreich, W.: Systemnahes Programmieren, Reichardt-Verlag
- Schnell G., Wiedemann, B.: Bus-Systeme in der Automatisierungs- und Prozess

## Vertiefung Antriebstechnik (T3MB9059)

### Advanced Power Train Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Antriebstechnik	T3MB9059	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Florian Simons

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle zur Beurteilung, Auswahl und Dimensionierung von verschiedenen Antrieben in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit insbesondere hinsichtlich des Betriebsverhaltens einschätzen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für Auswahl und Einsatz von verschiedenen Antrieben eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu verwenden. Sie leiten aus den Randbedingungen des Einsatzes die Anforderungen an die jeweiligen Antriebsarten ab und führen eine systematische Auswahl und Auslegung durch.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	- Basis zur selbständigen Vertiefung des Wissens in ausgewählten Bereichen der Antriebstechnik - Basis zur Beurteilung von Problemstellungen im Bereich der Antriebstechnik sowie selbständige Erarbeitung von weiteren Grundlagen zu deren Lösung

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Antriebe</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
Elektrische Antriebe: • Physikalische Grundlagen • Bauarten: Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrommotoren • Eigenschaften • Ansteuerung elektrischer Maschinen • Auswahl, Dimensionierung, Kopplung mit der Arbeitsmaschine • Schutzarten • Sondermaschinen Kolbenmaschinen: • Kolbenpumpen: Grundlagen, Ausführungsformen, Ventilarten und deren Auslegung, Pulsationsdämpfung • Verbrennungsmotoren: Einteilung und Bauformen, Merkmale, Kenngrößen, Arbeitsverfahren, Thermodynamik, Wirkungsgradbestimmung, Gemischbildung und Verbrennung, Abgase, Abgasbehandlung, Kräfte und Momente und deren Ausgleich im Motor, Bauteile und konstruktive Ausführungen, Bewertung von Bauarten		
<b>Antriebe II</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
Kolbenverdichter: Aufgaben, Einsatzgebiete, thermodynamische Grundlagen, Kenngrößen einstufiger Verdichter, Energieumsatz, Leistungen und Wirkungsgrade, mehrstufige Verdichtung, Gaswechselsteuerung, Kennlinien und Regelverhalten, Ausführungsbeispiele von Kolbenverdichtern, Sonderformen von Kolbenverdichtern Strömungsmaschinen: Allgemeine Grundlagen, Wirkungsweise einer Strömungsmaschine, Kräfte und Leistungen, Strömungen im Laufrad, Energieumsatz, Ähnlichkeitsbeziehungen und Kennzahlen, Kavitation und Überschall, Laufradformen, Leitvorrichtungen, Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen, Einsatzgebiete von Gasturbinen		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Basiskonntnisse der ersten zwei Studienjahre insbesondere aus:

- Thermodynamik
- Technische Mechanik
- Festigkeitslehre
- Werkstoffkunde

### Literatur

- Mettig: Die Konstruktion schnelllaufender Verbrennungsmotoren, Gruyter Lehrbuch XII \*Bauer: Automotive Handbook, Robert Bosch GmbH
- Grohe: Otto- und Dieselmotoren, Vogel
- Farschtschi: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE-Verlag \*Seefried: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg
- Fischer: Elektrische Maschinen, Hanser
- Vd.: Drehende elektrische Maschinen, VDE-Verlag
- Niemann: Maschinenelemente Band 1-3, Springer
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer
- Sigloch: Technische Fluidmechanik, Hanser
- Sigloch: Strömungsmaschinen, Hanser
- Pfeleiderer, Petermann: Strömungsmaschinen, Springer
- Traupel: Thermische Turbomaschinen, Band 1-2, Springer

## Konstruktion von Maschinen & Baugruppen (T3MB9060)

### Machine- and Assembly Design

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Konstruktion von Maschinen & Baugruppen	T3MB9060	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Florian Simons

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
300,0	120,0	180,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle zur Beurteilung und zum Einsatz der behandelten Maschinen und Systeme in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit insbesondere hinsichtlich des Betriebsverhaltens sowie der Einsatzgebiete einschätzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für Auswahl und Einsatz der behandelten Maschinen und Systeme eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu verwenden. Sie leiten aus den Randbedingungen des Einsatzes die Anforderungen an die Systeme ab und führen eine systematische Auswahl und Auslegung durch.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	- Basis zur selbständigen Vertiefung des Wissens in ausgewählten Bereichen der Werkzeugmaschinen, des Vorrichtungsbau bzw. der Turbomaschinen und des Fahrzeugbaus. - Basis zur Beurteilung von Problemstellungen in den oben genannten Bereichen sowie selbständige Erarbeitung von weiteren Grundlagen zu deren Lösung

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkzeugmaschinen- und Vorrichtungsbau</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Anforderungen an Werkzeugmaschinen - Maschinen-Bauformen und deren Eigenschaften - Grundlagen der konstruktiven Gestaltung und Dimensionierung - Mess-, steuer- und regelungstechnische Einflüsse auf das Arbeitsverhalten einer Wzm - Funktionen und Gestalt		
<b>Turbomaschinen und Fahrzeugbau</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Hauptbetriebsdaten und Energieumsatz bei Strömungsmaschinen - Bauformen von Turbinen, Pumpen und Verdichtern - Hydrodynamische Kupplungen und Getriebe - Fahrwerkstechnik und Antriebsstrang - Sicherheit und Umweltschutz, Recycling - Zukünftige Entwicklungen im Fahrzeugbau		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Wahlunit: Es kann gewählt werden zwischen  
- Werkzeugmaschinen und Vorrichtungsbau  
- Turbomaschinen und Fahrzeugbau.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Basiskonntnisse der ersten zwei Studienjahre insbesondere aus:  
- Technische Mechanik  
- Festigkeitslehre  
- Werkstoffkunde  
- Thermodynamik (für Turbomaschinen)  
- Fertigungstechnik (für Werkzeugmaschinen&Vorrichtungsbau)

## Literatur

- BOSCH, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag
- Braess/Seiffert, Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
- Fiedler, Bahnwesen, Werner Verlag
- Bohl, W.: Strömungsmaschinen, Berechnung und Konstruktion, Vogel
- Siegloch, H.: Technische Fluidmechanik
- Peter; Vorrichtungsbau; Verlag Technik
- Keller; Der Werkzeugbau; Europa-Lehrmittel
- Mauri; Der Vorrichtungsbau; Springer
- Hesse/ Krahn/ Eh; Betriebsmittel Vorrichtung; Hanser

## Maschinendynamik und Kostenrechnung (T3MB9062)

### Dynamics of Machines and Cost Calculation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Maschinendynamik und Kostenrechnung	T3MB9062	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Florian Simons

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle zur Beurteilung und Dimensionierung von dynamischen Maschinenelementen in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit insbesondere hinsichtlich des Betriebsverhaltens im hochdynamischen Bereich einschätzen. Weiterhin erwerben die Studierenden die Techniken und Methoden der Kostenrechnung, um die Realisierung von Maschinen und Systemen auch kalkulatorisch zu erfassen und die finanziellen Risiken abschätzen zu können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in Maschinendynamik und Kostenrechnung in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der jeweiligen Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	- Basis zur selbständigen Vertiefung des Wissens in der Bestimmung und Beurteilung der dynamischen Effekte in Baugruppen sowie der Bestimmung der finanziellen Auswirkungen sowie deren firmeninternen Darstellung. - Basis zur selbständigen Erarbeitung von weiteren Grundlagen zur Lösungsfindung.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Maschinendynamik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Modellabbildung</li><li>- Kenngrößen dynamischer Systeme</li><li>- Schwinger mit einem Freiheitsgrad</li><li>- Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden</li><li>- Kontinuum-Schwingungen</li><li>- Akustik</li><li>- Kinetik der räumlichen Bewegung</li></ul>		
<b>Kostenrechnung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Aufgaben und Begriffe der Kosten- und Leistungsrechnung im betrieblichen Rechnungswesen		
Vollkostenrechnung		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Kostenartenrechnung</li><li>- Kostenstellenrechnung</li><li>- Kostenträgerrechnung</li></ul>		
Teilkostenrechnung – Deckungsbeitragsrechnung		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Einstufige Deckungsbeitragsrechnung</li><li>- Break-even-Analyse</li><li>- Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung</li><li>- Ermittlung des optimalen Produktionsprogramms</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
Basiskonntnisse der ersten zwei Studienjahre insbesondere aus: <ul style="list-style-type: none"><li>- Technische Mechanik</li><li>- Festigkeitslehre</li><li>- Werkstoffkunde</li></ul>

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Hagedorn, P.; Otterbein, S.: Technische Schwingungslehre: Lineare Schwingungen diskreter mechanischer Systeme. Berlin; Heidelberg: Springer</li><li>- Holzweißig, F.; Dresig, H.: Lehrbuch der Maschinendynamik. Leipzig; Köln: Fachbuchverlag</li><li>- Pfeiffer, F.: Einführung in die Dynamik. Stuttgart: Teubner</li><li>- Ulbrich, H.: Maschinendynamik. Stuttgart: Teubner</li><li>- Waller, H.; Schmidt, R.: Schwingungslehre für Ingenieure. Mannheim; Wien; Zürich: BIWissenschaftsverlag</li><li>- Schulz, Marcus: Maschinendynamik in Bildern und Beispielen, aktuellste Auflage, De Gruyter Oldenbourg</li></ul>
Buchholz Liane, Gerhards Ralf: Internes Rechnungswesen: Kosten- und Leistungsrechnung, Betriebsstatistik und Planungsrechnung, Springer Gabler, Berlin, Heidelberg
Horsch, Jürgen: Kostenrechnung: Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, Springer Gabler, Wiesbaden

## Ausgewählte Maschinenelemente (T3MB9061)

### Advanced Machine Elements

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Ausgewählte Maschinenelemente	T3MB9061	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Florian Simons

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle zur Beurteilung, Auswahl und Dimensionierung von Getrieben und Übertragungselementen in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit insbesondere hinsichtlich des Betriebsverhaltens einschätzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für Auswahl und Einsatz von Getrieben und Übertragungselementen eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu verwenden. Sie leiten aus den Randbedingungen des Einsatzes die Anforderungen an die Maschinenelemente ab und führen eine systematische Auswahl und Auslegung des passenden Getriebes bzw. Übertragungselementes durch.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	- Basis zur selbständigen Vertiefung des Wissens in ausgewählten Bereichen der Industriegetriebe und Übertragungselemente - Basis zur Beurteilung von Problemstellungen im Bereich der Industriegetriebe und Übertragungselemente sowie selbständige Erarbeitung von weiteren Grundlagen zu deren Lösung

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Industriegetriebe &amp; Übertragungselemente</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Berechnung von Verzahnungen - Gestaltung, Fertigung und Montage von Industriegetrieben - Gestaltung, Eigenschaften und Arten von mechanischen Übertragungselementen zur insbesondere rotatorischen Energieübertragung		
<b>Getriebelehre &amp; Übertragungselemente</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Prinzipien von Getrieben und kinematischen Ketten - Berechnung der Bewegungsformen - Berechnung der Übertragungskräfte - Gestaltung, Eigenschaften und Arten von mechanischen Übertragungselementen zur insbesondere rotatorischen Energieübertragung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Wahlunit: Es kann gewählt werden zwischen:  
Übertragungselemente & Industriegetriebe  
Übertragungselemente & Getriebelehre.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Basiskonntnisse der ersten zwei Studienjahre insbesondere aus:  
- Technische Mechanik  
- Festigkeitslehre  
- Werkstoffkunde

### Literatur

- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Haberhauer/ Bodenstein; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Klein, Einführung in die DIN-Normen; Teubner-Verlag
- Niemann/ Winter/ Höhn; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer-Verlag
- Köhler/ Rögnitz/ Künne; Maschinenteile; Teubner-Verlag
- Volmer, Getriebetechnik, Viewegs Fachbücher der Technik
- Steinhilper/Hennerici/Britz, Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe, Vogel Verlag
  
- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Haberhauer/ Bodenstein; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Klein, Einführung in die DIN-Normen; Teubner-Verlag
- Niemann/ Winter/ Höhn; Maschinenelemente; Springer-Verlag

## Investitionsplanung (T3MB9063)

### Investing Planning

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Investitionsplanung	T3MB9063	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Anton R. Schweizer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden sind in der Lage, durch umfassendes Faktenwissen die Vorteilhaftigkeit von Investitionen beurteilen zu können.</li> <li>- Verschiedene Finanzierungsalternativen können verglichen und kritisch analysiert werden.</li> <li>- Ein kritisches Verständnis der Fachinhalte ermöglicht eine Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien im Abgleich mit eigener Praxiserfahrung</li> <li>- Die Studierenden können Investitionsanalysen anfertigen, die Ergebnisse kritisch beurteilen und über Anwendung von Excel Sensitivitätsanalysen durchführen</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<p>Absolventinnen und Absolventen haben die Kompetenz erworben, Planungsmethoden und Finanzierungsarten prämissengerecht auch auf komplexe, praxisrelevante Fälle anzuwenden. Sie können beurteilen, welchen Einfluss die Finanzierung auf unternehmerische Entscheidungen hat.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen dazu über ein breites Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung Investitionsvorhaben und sind in der Lage neue Lösungen zu erarbeiten.</p>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Investitionsplanung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investitionsentscheidungsprozeß</li> <li>- Wertsteigerung als Ziel in Investitionsrechnungen</li> <li>- Verfahren zur Lösung von Investitionseinzelentscheidungen bei sicheren Erwartungen</li> <li>- Berücksichtigung von unsicheren Erwartungen</li> <li>- Investitionsprogrammentscheidungen</li> <li>- Desinvestitionsentscheidungen</li> <li>- Investitionsplan</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Planspiel kann vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

5. Sem.; Modul Management aus 2. Studienjahr

### Literatur

- Blohm, H., Lüder, K., Investition; Vahlen, München
- Däumler, K.-D., Betriebliche Finanzwirtschaft, Verlag nwb, Herne / Berlin
- Kruschwitz, L., Investitionsrechnung; Oldenbourg, München
- Perridon, L., Steiner, M., Finanzwirtschaft der Unternehmung; Vahlen, München
- Schierenbeck, H., Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre; Oldenbourg, München

## Steuerungstechnik (T3MB9064)

### Control Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Steuerungstechnik	T3MB9064	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Steuerungstechnik so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen Analysen und Berechnungen aufstellungselbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen der Steuerungstechnik eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden der Steuerungsaufgaben mit einer SPS und einem Bussystem einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Steuerungstechnik in der Anwendung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Technischen Aufbau von zeitgemäßen Steuerungen kennenlernen und deren Funktionsweise verstehen (Grundlagenvermittlung der Steuerungstechnik); Für kleine und mittlere Anlagen und Maschinen die Steuerung konzipieren und realisieren; Mit einem modernen Entwicklungssystem Steuerungssoftware projektieren, parametrieren, programmieren, testen und weiterentwickeln; Fehler in einer Steuerung aufspüren und beseitigen; Feldbussysteme bei der Lösung von Steuerungsaufgaben verwenden		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine Laborveranstaltung und/oder begleitende Übungen können mit angeboten werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

Wellenreuther G., Zastrow D.: Automatisieren mit SPS, Theorie und Praxis, Vieweg +Teubner;  
Berger H.: Automatisieren mit STEP7 in AWL und SCL, Publicis MCD Verlag;  
Gießler W.: SIMATIC S7. SPS Einsatzprojektierung und Programmierung, VDE Verlag, Berlin, Offenbach;  
Reißenweber B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Industrieverlag

## Produktionsmaschinen (T3MB9065)

### Production Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionsmaschinen	T3MB9065	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Anton R. Schweizer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu den Theorien, Modellen und Diskursen über Produktionsmaschinen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
Methodenkompetenz	Praktische Anwendungsfälle zur Auslegung und Auswahl von Produktionsmaschinen und deren Komponenten können definiert, in ihrer Komplexität erfasst, analysiert und daraus wesentliche Einflussfaktoren abgeleitet werden, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungs-, Genauigkeits- u. Automatisierungsanforderungen</li> <li>- geometrische, statische, dynamische, thermische Eigenschaften</li> <li>- Kinematik und Bauformen, vergleichende Bewertungen</li> <li>- Konstruktive Gestaltung und Dimensionierung wesentlicher Funktionsbaugruppen</li> <li>- mechanische und steuerungstechnische Komponenten</li> <li>- Mess-, steuer- und regelungstechnische Einflüsse auf das Arbeitsverhalten</li> <li>- Automationslösungen und Möglichkeiten digitaler Anwendungen/Vernetzungen</li> <li>- Kühlschmiertechniken und Peripheriekomponenten</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Vorlesungen mit Labor Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Weck, M., Brecher C. : Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Bd.1 bis 5, Springer
- Neugebauer, R.: Werkzeugmaschinen: Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen, Springer
- Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele, Springer
- Conrad, K.-J. Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Hanser
- Kief, H., Roschiwal, H., Schwarz, K.: CNC-Handbuch 2015/2016, Hanser

## Technikschwerpunkte (T3MB9066)

### Key Aspects of Technique

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technikschwerpunkte	T3MB9066	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Randbedingungen und Anforderungen an Übertragungselemente so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen die passenden Übertragungselemente auswählen und entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnungsaufstellung selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. In der alternativ Unit Maschinendynamik: Beurteilen und Berechnen des Schwingungsverhaltens von Bauteilen und Baugruppen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Antriebsprobleme ein geeignetes Übertragungselement auszuwählen und auszulegen. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Übertragungselemente einschätzen und sind in der Lage, Auslegungsalternativen aufzuzeigen. In der alternativ Unit Maschinendynamik: Beurteilen und Berechnen des Schwingungsverhaltens von Bauteilen und Baugruppen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Sie können die Bedeutung der Übertragungselemente (die in sehr vielen Konstruktionen vorkommen) erkennen und beurteilen in der Alternativunit Maschinendynamik: Sie haben Verständnis für Schwingungsprobleme und können die Auswirkungen beurteilen
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung in der Antriebstechnik im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen hinsichtlich der Anwendung von Übertragungselementen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Maschinendynamik</b>	60,0	90,0
Modellabbildung Kenngrößen dynamischer Systeme Schwingen mit einem Freiheitsgrad Schwingen mit mehreren Freiheitsgraden Kontinuumschwingungen Akustik Kinetik der räumlichen Bewegung		
<b>Getriebelehre &amp; Übertragungselemente</b>	60,0	90,0
- Prinzipien von Getrieben und kinematischen Ketten - Berechnung der Bewegungsformen - Berechnung der Übertragungskräfte - Gestaltung, Eigenschaften und Arten von mechanischen Übertragungselementen zur insbesondere rotatorischen Energieübertragung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es muß eine der zwei möglichen Units gewählt werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Roloff/ Matek; Maschinenelemente; Vieweg-Verlag
- Decker; Maschinenelemente; Hanser-Verlag
- Haberhauer/ Bodenstein; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Klein, Einführung in die DIN-Normen; Teubner-Verlag
- Niemann/ Winter/ Höhn; Maschinenelemente; Springer-Verlag
- Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau; Springer-Verlag
- Köhler/ Rögnitz/ Künne; Maschinenteile; Teubner-Verlag
- Volmer, Getriebetechnik, Viewegs Fachbücher der Technik
- Steinhilper/Hennerici/Britz, Kinematische Grundlagen ebener Mechanismen und Getriebe, Vogel Verlag

Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer Gross, D., Hauger, W., Schnell, W., Schröder, J.: Technische Mechanik, Band 3 – Kinetik, Springer Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik, Teil 2 – Kinematik und Kinetik, Teubner Hagedorn, P.: Technische Mechanik, Band 3 - Dynamik, Harri Deutsch Wittenburg, J.: Schwingungslehre, Springer

## Vertiefung Produktionstechnik mit Produktionskostenrechnung (T3MB9068)

### Special fields of Production Technology and Production Cost Accounting

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Produktionstechnik mit Produktionskostenrechnung	T3MB9068	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend.  Zeit- und Kostenanalysen können analysiert und erstellt werden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Auswirkung der Produktionstechnik auf Gesellschaft und Umwelt auch unter ökonomischen Gesichtspunkten beurteilen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Ihr Wissen und ihre Beurteilungsfähigkeit anwenden und selbständig Problemlösungen erarbeiten.



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Vertiefung Produktionstechnik mit Produktionskostenrechnung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Für die Studierenden der Produktionstechnik kann in diesem Modul das Basiswissen in mindestens einem und maximal zwei der beschriebenen Fachgebiete erweitert werden. Der Inhalt der Unit kann abhängig von den verfügbaren Dozenten jährlich wechseln. Außerdem ist es möglich ein Planspiel durchzuführen.</p> <p>Die Produktionskostenrechnung ist zusätzlich immer anzustreben.</p> <p>Option I - Vertiefung der Grundlagen moderner Fertigungsverfahren (z.B. Schweißtechnik, Beschichten und Veredeln, etc.)</p> <p>Option II - Präzisions- und Hochgeschwindigkeitsbearbeitung</p> <p>Option III - Innovative Fertigungs- und Sonderverfahren</p> <p>Option IV - Arbeitssicherheit und betrieblicher Umweltschutz</p> <p>Option V - Planspiel bevorzugt im Fachgebiet der Logistik und/oder Fertigung</p> <p>Produktionskostenrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Betriebliches Rechnungswesen und Buchführung</li><li>- Stückkosten, Werkzeugkosten, Maschinenkosten</li><li>- Kostenrechnung, Finanzierung und Investitionsrechnung</li><li>- Betriebskosten-Controlling</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>In der Lehrveranstaltung werden die Studierenden bei der Suche nach Problemlösungen einbezogen. Abhängig von den besprochenen Fertigungsverfahren können Laborveranstaltungen und Exkursionen angeboten werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.</p>
Voraussetzungen
-

## Literatur

<p>Literatur zu den Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Speziallektüre zu diversen Verfahren und Verfahrensvarianten</li><li>- Zeitschriften: Maschine + Werkzeug, Werkstatt und Betrieb, Welt der Fertigung</li><li>- Aktuelle wissenschaftliche Zeitschriften</li></ul> <p>Literatur zur Produktionskostenrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wöhe, G: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; Verlag Vahlen.</li><li>- Schultz, V.: Basiswissen Rechnungswesen; Beck-Wirtschafts-berater im dtv.</li><li>- Warnecke, H.-J., Bullinger, H.-J., Hichert, R.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser-Verlag.</li></ul>
---

## Messtechnik und Statistik (T3MB9067)

### Measurement and Statistics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Messtechnik und Statistik	T3MB9067	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Darlegen der messtechnischen Grundlagen mit dem Schwerpunkt der Sensorik Auswählen von Messmethoden für allgemeine Messaufgaben Analysieren evtl. systematischer und zufälliger Messfehler Auswählen und Anwenden von Messwertgebern für verschiedene Messaufgaben Anwendung von Messwerterfassungen und Messwertauswertung (PC-Anwendung) Auswählen und Anwenden von Messwertgebern für verschiedene Messaufgaben Anwendung von Messwerterfassungen und Messwertauswertungen (PC-Anwendung)
<b>Methodenkompetenz</b>	Bewerten und Auswählen von Messmethoden für spezifische Messaufgaben mit höherer Komplexität
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Einbindung und Bewertung der Messtechnik in Prozessen der Qualitätssicherung (Qualitätsmanagement) Erstellung von Messtechnikkonzepten mit Einbindung der Messmethoden in übergreifenden Prozessen wie Umwelttechnik, Fertigungstechnik oder Labormesstechnik

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Messtechnik und Statistik</b>	60,0	90,0
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen der Messtechnik</li><li>- Wichtige Sensoren und Messverfahren</li><li>- Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse</li><li>- Grundlagen der Messfehlerbetrachtungen (systematische und zufällige Abweichungen)</li><li>- Statistische Auswertung und Fehlerfortpflanzung</li></ul> <p>Optional kann in einigen Gebieten besonders vertieft werden. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aktuatorik,</li><li>- Prüfmittelgenauigkeit,</li><li>- Fertigungsmesstechnik,</li><li>- Verstärker- und Übertragungstechnik,</li><li>- Oberflächen- sowie Form- und Lageprüftechnik,</li><li>- Sensorprinzipien (Resistive, Induktive, Kapazitive Aufnehmer, Piezoelektrik, Kraft-, Druck- und Temperaturofnehmer)</li><li>- Anwendungsbeispiele in vom Dozenten frei gewählten Anwendungen, also z.B. Kraftfahrzeugen, GPS, etc.</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Es kann ein Laboranteil von etwa 12 h vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"><li>- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Fachbuch-verlag.</li><li>- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik; Springer.</li><li>- Schiessle, E.: Industriesensorik; Vogel Verlag.</li><li>- Giesecke, P.: Industrielle Messtechnik; Hüthig-Verlag.</li><li>- Profos, P., Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik; Oldenbourg-Verlag.</li><li>- Parthier, R.: Messtechnik - Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik; Springer Vieweg.</li></ul>
---

## Kunststofftechnik (T3MB9069)

### Plastics engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststofftechnik	T3MB9069	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren anwendungsorientiert auszuwählen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	Übertragung der Lerninhalte auf Aufgabenstellungen der Praxis. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststofftechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Einleitung und Begriffsdefinitionen -Polymerisationsverfahren -Polykondensationsverfahren -Polyadditionsverfahren -Charakterisierung von wichtigen Kunststoffen -Struktur der Kunststoffe -Zusatzstoffe (Additive) für Kunststoffe und ihre Wirkung -Gefüllte und verstärkte Kunststoffe -Wechselwirkung der Kunststoffe mit der Umwelt -Aufbereiten von Kunststoffen -Produktionsvorbereitung -Spritzgießen -Extrusion -Blasformen und Blasfolienherstellung -Schäumen von Kunststoffen -Kalandrieren -Verarbeitung von Faserverbundwerkstoffen -Kautschukverarbeitung und -maschinen -Weiterverarbeitung von Kunststoffen (Thermoformen, Schweißen, Kleben, Veredeln, mechanische Bearbeitung)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Laborteil ist an Spritzgießmaschine vorgesehen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
keine

## Literatur

- Braun: Erkennen von Kunststoffen; Hanser-Verlag -Menges: Werkstoffkunde Kunststoffe; Hanser-Verlag
- Hellerich, Harsch, Haenle: Werkstoffführer Kunststoffe; Hanser-Verlag
- Schwarz: Kunststoffkunde; Vogel-Verlag
- Domininghaus: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften; Springer-Verlag
- Gnauck, Fründt: Einstieg in die Kunststoffchemie; Hanser-Verlag
- Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung; Hanser-Verlag
- Johannaber/Michaeli: Handbuch des Spritzgießens; Hanser-Verlag
- Jaroschek: Spritzgießen für Praktiker; Hanser-Verlag
- Warnecke/Volkholz: Moderne Spritzgießtechnik; Hanser-Verlag
- Stitz/Keller: Spritzgießtechnik; Hanser-Verlag
- Hensen/Knappe/Potente: Handbuch der Kunststoff-Extrusionstechnik; Hanser-Verlag
- Illig: Thermoformen in der Praxis; Hanser-Verlag
- Schwarz/Ebeling/Lüpke: Kunststoffverarbeitung; Vogel-Verlag
- Lehnen: Kautschukverarbeitung; Vogel-Verlag

## Fahrzeugtechnik (T3MB9070)

### Automotive Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugtechnik	T3MB9070	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Einfache Baugruppen in einem Fahrzeug beschreiben und berechnen können -prinzipielle Zusammenhänge verstehen und beschreiben können -Grundsätze der Konstruktion und Fertigung im Automotivebereich kennen und verstehen -Verstehen und Übertragen des Zusammenspiels von elektronischen und mechanischen Systemen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Übertragen der speziellen technischen Zusammenhänge und Funktionen aus der Fahrzeugtechnik in weitere technische Bereiche

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kraftfahrzeugtechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Anforderungen an KFZ: - Wirtschaftliche Bedeutung/Gesetze - Energiebedarf/Umwelt Fahrdynamik: - Kraftübertragung und Fahrwiderstände - Physikalische Fahrgrenzen - Zugkraft- /Leistungsbedarf - Bauteile im Antriebsstrang - Antriebsstrangauslegung und Kraftstoffverbrauch Fahrzeugkonzepte: - Komponentenanzordnung - Alternative Antriebe Fahrzeugelektronik/-elektrik: - Bordnetze - Kommunikation		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Transfer der Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung im Automotivbereich auf andere Bereiche des Maschinenbaus hinsichtlich Energieeffizienz und Fertigungstechnik.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

keine

## Literatur

- Gscheidle, R.: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik; Europa-Lehrmittel
- Döringer, Ehrhardt: Kraftfahrzeugtechnologie; Holland-und-Josenhans Verlag
- Reif K., Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg Verlag
- Haken, K.-L.: Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik; Hanser Verlag
- Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik; Vieweg Verlag,

## Oberflächentechnik (T3MB9071)

### Surface Engineering

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Oberflächentechnik	T3MB9071	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	-Verfahren der Oberflächentechnik beschreiben und berechnen können -prinzipielle Zusammenhänge verstehen und beschreiben können -Verfahren anwendungsorientiert auswählen und anwenden können -Oberflächen in Bezug auf anwendungsorientierte Eigenschaften wie Korrosion und Verschleiß analysieren und konstruktiv einsetzen können
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Erfahrung aus Übungen und Labor auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln, vor allem interdisziplinär.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Übertragung der Lerninhalte und der Erfahrungen aus den Laborübungen auf Aufgabenstellungen der Praxis durch qualifizierte Transferleistung

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Oberflächentechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
-Definition der Technischen Oberfläche -Rauheitsmessung -Härteprüfung und Mikroskopie im Mikro- und Nanometerbereich -Korrosion und Verschleiß -mechanische Oberflächenbearbeitung -Reinigen -Entgraten -Galvanoformung -physikalische und chemische Aufdampfverfahren -Galvanische und chemische Beschichtung -sonstige Beschichtungen wie Feuerverzinken und Eloxieren -organische Beschichtungsverfahren -Stoffeigenschaftändern wie Oberflächenhärten oder Ionenimplantation		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Alle hergestellten Teile besitzen eine gezielt hergestellte Oberfläche, deren Bedeutung vielen anderen Gesichtspunkten untergeordnet wird –eine gezielte Anwendung der Erkenntnisse spielt in allen Bereiche des Maschinenbaus eine maßgebliche Rolle. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
Grundlagen der Fertigungstechnik (Fertigungstechnik I)



## Literatur

- Bobzin, K.: Oberflächentechnik für den Maschinenbau. Wiley VCH-Verlag
  - Gaida, B: Einführung in die Galvanotechnik.
  - Gaida, B.; Andreas, B.; Assmann, K: Technologie der Galvanotechnik. (Teil I und Teil II)
  - Unruh, J.: Tabellenbuch Galvanotechnik.
  - Burkart, W.: Handbuch für das Schleifen und Polieren.
  - Watson, S. A.: Galvanoformung mit Nickel.
  - Jelinek, T. W.: Oberflächenbehandlung von Aluminium.
  - Brugger, R.: Die galvanische Vernicklung.
  - Kanani, N.: Kupferschichten.
  - Kaiser, H.: Edelmetallschichten.
  - Blasek, G.; Bräuer, G.: Vakuum-Plasma-Technologien. Teil I und II
  - Lausmann, G. A.; Unruh, J. N.: Die galvanische Verchromung.
  - Suchentrunk, R.: Kunststoff-Metallisierung.
- (alle außer Bobzin: Eugen G. Leuze Verlag, Saulgau)

## Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung (T3MB9073)

### Capital Investment Planning/ Economic Efficiency Calculation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung	T3MB9073	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen zur Zielkostenplanung in der Praxis zu analysieren. Sie können zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanzaufstellung selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Investitionsentscheidungsprozesse - Ziele der Investitionsrechnungen - Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung (Statische und dynamische Verfahren) - Verfahren zur Lösung von Investitionsentscheidungen - Investitionsplan - Methoden der Zielkostenplanung (z.B. Wertanalyse / value Management)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
In die Veranstaltung können Labore und Exkursionen integriert werden, ebenso die Anwendung geeigneter Simulationssoftware. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- G. Wöhe: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen
- V. Schultz: Basiswissen Rechnungswesen; Beck-Wirtschaftsberater im dtv
- K.-D. Däumler: Grundlagen der Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung, Verlag Neue Wirtschaftsbriefe, H

## Innovations- und Investitionsmanagement (T3MB9072)

### Management of innovations and investment

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Innovations- und Investitionsmanagement	T3MB9072	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Manfred Schlatter

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	-Voraussetzungen, Bedingungen und Ablauf von Investitionen kennen und Berechnungen nachvollziehen können, als Basis für eigene Entscheidungen und als Hilfe im Projekt- bzw. Innovationsmanagement. -Voraussetzungen, Bedingungen und Ablauf von Innovationen kennen und Chancen sowie Risiken abschätzen, nachvollziehen und anwenden bzw. beeinflussen können.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projekt- bzw. Innovationsmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie auf der Erfahrung der bisher absolvierten Module auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-Kommunikation mit anderen Abteilungen und Gruppenmitgliedern, vor allem mit den Wirtschaftswissenschaften -Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln -hier ist ausgeprägte Teamarbeit erforderlich
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-Übertragung der Lerninhalte auf Aufgabenstellung der Praxis -Erkennen von Möglichkeiten und Risiken in Sinne des Unternehmertums -erhöhte Anforderung an Transferleistung wird beherrscht -Die Studierenden können Methoden auswählen und einsetzen und ihre Eignung bewerten

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Innovations- und Investitionsmanagement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Investitionsmanagement: Einführung -Investitionsentscheidungsprozeß -Wertsteigerung als Ziel in Investitionsrechnungen -Verfahren zur Lösung von Investitionseinzelentscheidungen bei sicheren Erwartungen -Berücksichtigung von unsicheren Erwartungen -Investitionsprogrammentscheidungen -Desinvestitionsentscheidungen -Investitionsplan Innovationsmanagement: Ideengenerierung oder Ideensammlung -Ideenbewertung -Produktentwicklung -Produkttests mit Kunden -Produktmarketing -Produktvertrieb -Veränderungsmanagement (change management) -Ideenmanagement -Strukturierte Unterstützung der frühen Phase des Innovationsprozesses) -Innovationspsychologie -Managementinnovation		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-Bei der Gruppenarbeit auf Arbeitsteilung achten, damit auch die einzelnen Gruppenmitglieder individuell beurteilt werden können.  
Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

keine

## Literatur

- Müller-Hedrich, B. W.; Schünemann, G.; Zdrowomyslaw, N.: Investitionsmanagement. Expert Verlag
- Jandt, J.; Falk-Kalms, E.: Investitionsmanagement mit SAP. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag
- Bullinger, H.-J.: Fokus Technologiemarkt. Hanser Verlag
- Disselkamp, M.: Innovationsmanagement. Springer Gabler Verlag
- Fisch, J. H.; Roß, J.-M.: Fallstudien zum Innovationsmanagement. Springer Gabler Verlag
- Howaldt, J.; Kopp, R.; Beerheide, E.: Innovationsmanagement 2.0. Springer Gabler Verlag
- Schuh, G.: Innovationsmanagement. Springer Vieweg Verlag
- Stern, T.; Jaberg, H.: Erfolgreiches Innovationsmanagement. Springer Gabler Verlag

## Messtechnik (T3MB9074)

### Measuring Methods

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Messtechnik	T3MB9074	Deutsch	Bachelor	Prof. Christian Stanske

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, Messungen zielgerichtet zu planen und unter Einsatz der geeigneten Geräte richtig durchzuführen sowie die Ergebnisse auszuwerten und zu beurteilen. Hieraus können sie Konsequenzen für einzuleitende Maßnahmen ableiten.
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Messtechnik</b> - Grundlagen der Messtechnik - Sensoren und Messverfahren - Messsignalerfassung, -verarbeitung und -analyse - Messfehlerbetrachtungen (systematische und zufällige Abweichungen) - Statistische Auswertung und Fehlerfortpflanzung Optional kann in einigen Gebieten besonders vertieft werden: - Prüfmittelgenauigkeit, - Fertigungsmesstechnik, - Verstärker- und Übertragungstechnik, - Oberflächen- sowie Form- und Lageprüftechnik, - Sensorprinzipien (Resistive, induktive, kapazitive Aufnehmer, Piezoelektrik, Kraft-, Druck- und Temperaturaufnehmer) - Anwendungsbeispiele, z.B. Kraftfahrzeuge, GPS etc.	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Vorlesung kann durch messtechnische Laborversuche unterstützt werden, wobei das Erkennen der theoretischen Zusammenhänge und Auswirkungen besser zu begreifen sind.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik; Hanser Fachbuch-verlag, Leipzig.
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik; Springer, Berlin.
- Schiessle, E.: Industriesensorik; Vogel-Verlag, Würzburg.
- Giesecke, P.: Industrielle Messtechnik, Hüthig-Verlag, Heidelberg.
- Parthier, R.: Messtechnik - Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik; Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Profos, P., Pfeifer, T.: Grundlagen der Messtechnik; Oldenbourg-Verlag, Oldenburg.

## Betriebliches Management (T3MB9076)

### Operational Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Betriebliches Management	T3MB9076	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Planspiel

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Veranstaltung vertieft das Modul Grundlagen Management. Die Studierenden sind in der Lage, die beiden wichtigen Faktoren Kapital bzw. Investitionen und Personal im Gesamtkontext des Unternehmens zu beurteilen und zu planen. Investitionsanalysen können angefertigt und Ergebnisse kritisch beurteilt werden. Investitionen und somit Mechanisierung bis hin zur Automatisierung können mit manuellen Arbeitsplätzen verglichen und bewertet werden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden erfassen komplexe Aufgaben aus ihrem Berufsfeld selbstständig und unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse. Innerhalb interkultureller Teams können sie Problemstellungen zielgerichtet und strukturiert lösen. Sie kennen geeignete Techniken zum Finden neuer Ideen, zur Bewältigung kreativer, unstrukturierter Aufgaben und zur Strukturierung unbekannter Themengebiete und wenden diese zielgerichtet an.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, sich schnell in Teams zu integrieren, dort aktiv mitzuarbeiten und einen eigenständigen und sachgerechten Beitrag zu leisten. Sie nehmen eigene und fremde Erwartungen, Normen und Werte wahr und können unterschiedliche Situationen angemessen einschätzen. Die Auswirkung und Konsequenzen von Investitionsprojekten auf andere betriebswirtschaftliche Bereiche wie beispielsweise Jahresabschluss, Liquiditäts-, Produktions- oder Personalplanung sind bekannt. Die Studierenden können die Problemstellungen im Umfeld der Globalisierung interpretieren und sind in der Lage, die Bedeutung gesellschaftlicher, kultureller und ethischer Grundsätze zu erfassen. Die Notwendigkeit zur Balance zwischen Rationalisierung und Anzahl der Beschäftigten wird verstanden.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventen sind in der Lage sich innerhalb einer komplexen und globalisierten Arbeitswelt sicher zu bewegen. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Arbeitssicherheit und Umweltschutz</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Arbeitssicherheit und Umweltschutz - Health, Safety and Environment - Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz - Gefährungsfaktoren - Gestaltung von Arbeitssystemen - Maschinenrichtlinie, CE-Norm - Gefahrstoffe - Umweltrichtlinien und Umweltschutzgesetze - ISO14001		
<b>Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung - Investitions- und Desinvestitionsentscheidungsprozeß - Investitionsplanung und Investitionsprogrammentscheidung - Wertsteigerung als Ziel in Investitionsrechnungen - Verfahren zur Lösung von Investitionseinzelentscheidungen bei sicheren Erwartungen - Berücksichtigung von unsicheren Erwartungen		
<b>Personalmanagement und -führung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Personalmanagement und -führung - Personalbedarfs- und -einsatzplanung - Personalbeschaffungsplanung - Personalentwicklung - Personalanpassung und Personalausgleich - Personalführung - Grundlagen Arbeitsrecht - Grundlagen Mitarbeiterführung und Kommunikation		
<b>Unternehmensführung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Unternehmensführung - Systemisches, vernetztes Denken und Handeln - Wertorientierte Unternehmensführung und Unternehmensbewertung - Strategische Unternehmensführung - Change Management - Fallstudie / Übungen / Planspiel		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Das Modul kann ergänzt werden durch ein Planspiel, ggf. als Maßnahme zum begleiteten Selbststudium. Hierbei bietet sich beispielsweise das Planspiel Global Factory an. Ggf. Ergänzung um weitere Lerneinheiten im begleiteten Selbststudium.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Birke, M. Schwarz, M. : Umweltschutz im Betriebsalltag - Praxis und Perspektiven ökologischer Arbeitspolitik, Opladen  
 Lehder, G.; Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit  
 Friedl, W. J. ; Kaupa; R.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz  
 Kern, P.; Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, Hanser  
 Busse von Colbe, W.; Coenenberg, A.G.; Kajüter, P.; Linnhoff, U. (Hrsg.): Betriebswirtschaft für Führungskräfte. Schäfer-Poeschel-Verlag  
 Wöhe, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Vahlen Warnecke, H.-J., Bullinger, H.-J., Hichert, R.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser-Verlag  
 Dillerup, Stoi: Unternehmensführung  
 Kaplan, Norton: Strategy Maps  
 Kotter: Leading Change  
 Staehle, W.H.: Management, Verlag Vahlen  
 Schwab, A.-J.: Managementwissen für Ingenieure – Führung, Organisation, Existenzgründung, VDI Verlag  
 Haller, R.: Mitarbeiterführung kompakt: Grundlagen, Praxistipps, Werkzeuge, Midas Management Verlag

## Ausgewählte Themen der Produktionstechnologie (T3MB9075)

### Selected Topics of Production Technologies

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Ausgewählte Themen der Produktionstechnologie	T3MB9075	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Problemstellungen zu erkennen und Probleme selbstständig zu lösen. Sie sind in der Lage, kinematische und dynamische Gesetzmäßigkeiten von Maschinen und Systemen zu begreifen und zu berechnen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Erfahrung aus den Praxisphasen auf. Aus den erworbenen Kenntnissen heraus können wissenschaftliche Bewertungen abgeleitet und Verbesserungspotenziale in der Praxis erkannt werden
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe theoretische und praktische Anwendungen einen angemessenen Lösungsweg und die entsprechende Methode auszuwählen und anzuwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Sie sind sich ihrer Verantwortung im Unternehmen bewusst und können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können selbstständig Lernprozesse gestalten, Problemlösungen erarbeiten, in Teams diskutieren und bewerten. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Maschinendynamik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Maschinendynamik - Modellabbildung - Kenngrößen dynamischer Systeme - Schwinger mit einem Freiheitsgrad - Schwinger mit mehreren Freiheitsgraden - Kontinuumschwingungen - Kinetik der räumlichen Bewegung		
<b>Rechnerunterstützte Konstruktion und Produktion (CAD/CAM)</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Rechnerunterstützte Konstruktion und Produktion (CAD/CAM) - Grundlagen der rechnerintegrierten Produktion - Grundlagen der CNC-Programmierung - Bezugspunkte und Bemaßungsarten - Punktsteuerung – Streckensteuerung – Bahnsteuerung - Spezifika der CNC-Programmierung - CAD/Cam-Interface		
<b>Fluidische Systeme und Schüttguttechnologie</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Fluidische Systeme und Schüttguttechnologie - Instationäre Fluidodynamik - Strömungen mit Druckverlustberechnungen - Aufbau, Funktion und Betriebsverhalten von Anlagenkomponenten - Schüttguthandling und Schüttguttransport - Compounding & Extrusion - Betriebspunkt und Regelung einer Strömungsanlage - Beispielhafte, praxisnahe Anwendungen fluidischer Systeme		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ggf. Labor und/oder Exkursionen, ggf. Ergänzung um weitere Lerneinheiten im begleiteten Selbststudium.  
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Chennakesava, R.A.: CAD/CAM: Concepts and Applications. phi  
 Kief, H.B.; Roschiwal, H.A.; Schwarz, K.: CNC-Handbuch 2015/2016: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Energieeffizienz, Werkzeuge, Industrie 4.0. Hanser Verlag  
 Krallmann, H.: CIM – Expertenwissen für die Praxis. Oldenbourg  
 Rück, R.; Stockert, A.; Vogel, F.O.: CIM und Logistik im Unternehmen. Carl Hanser Verlag  
 VDI-Gemeinschaftsausschuss: Rechnerintegrierte Konstruktion und Produktion. Band: Flexible Montage. VDI-Verlag  
 Haasis, S.: CIM. Einführung in die rechnerintegrierte Produktion. Hanser Verlag  
 Dresig, H., Holzweißig, F.: Maschinendynamik, Springer  
 Jürgler, R.: Maschinendynamik, Springer  
 Gross, D., Hauger, W., Schnell, W., Schröder, J.: Technische Mechanik, Band 3 – Kinetik, Springer  
 Holzmann, G., Meyer, H., Schumpich, G.: Technische Mechanik, Band 3  
 Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin  
 Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik  
 Schröder, W.: Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS  
 Schröder, W.: Anwendungen zur Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS  
 Sigloch, H.: Strömungsmaschinen : Grundlagen und Anwendungen. Hanser Verlag

## Erweiterte Methoden in Entwicklung und Produktion (T3MB9077)

### Enhanced Methods in Development and Production

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Erweiterte Methoden in Entwicklung und Produktion	T3MB9077	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Thomas Dietmüller

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Seminar, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Gruppenarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden lernen wesentliche Methoden in der Entwicklung und Produktion kennen. Sie sind in der Lage die Methoden sicher anzuwenden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen in der Entwicklung und Produktion eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, zu optimalen Lösungen zu kommen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können selbstständig Lernprozesse gestalten, Problemlösungen erarbeiten und bewerten. Sie sind in der Lage sich innerhalb einer komplexen und globalisierten Arbeitswelt sicher zu bewegen. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Statistische Versuchsplanung</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Motivation und Herkunft</li><li>- Entwicklung robuster Prozesse/ Robust Design</li><li>- statistische Grundlagen</li><li>- Grundschemata eines DOE-Versuchsplan</li><li>- Erläuterung einiger Werkzeuge zur Ermittlung der Input- und Prozessmessgrößen</li><li>- Ableitung der Parameter und Bewertung der Level</li><li>- Auswahl des Versuchsdesigns</li><li>- Durchführung der Versuche</li><li>- Auswertung und statistische Analysen</li><li>- Response Surface-Methode, Regressionsanalyse</li><li>- Bestimmung des optimalen Arbeitspunktes</li><li>- Nutzung einer geeigneten Software z.B. Minitab</li><li>- Anwendung verschiedener Versuchspläne (Vollfaktoriell, Fraktionelle faktorielle und Screening) im Rahmen eines Fallbeispiels in Gruppen</li><li>- SWOT-Bewertung der statistischen Versuchsplanung</li></ul>		
<b>Systematische Produktentwicklung und Produktionsplanung</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Quality Function Development (QFD) und House of Quality (HoQ): Verankerung von Qualitätszielen anhand der Kundenanforderungen, technischer Parameter, deren Bewertung und Wettbewerbsrecherchen und Testanalysen</li><li>- Übertragung der Qualitätsziele aus den Kundenanforderungen bis zur Findung von Produktions- Prozessparametern</li><li>- Anwendung von Triz als ergänzende Methode zur systematischen Lösungsfindung bei widersprüchlichen Parametern</li><li>- Statistische Versuchsmethodik (SVM / DOE) zur Findung optimaler (Produktions-) Parameter - siehe Modulergänzung!</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Seminare, Übungen, Bearbeitung von komplexen Fallbeispielen auch aus der eigenen Berufspraxis, Projektarbeiten. Ergänzung um Lerneinheiten im begleiteten Selbststudium.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

Vorlesung Qualitätsmanagement

## Literatur

- Akao, Y.: QFD-Quality Function Deployment; Verlag Moderne Industrie, Landsberg/Lech.
- Altschuller, G.S.: Erfinden – Wege zur Lösung technischer Probleme; VEB Verlag Technik, Berlin
- Genichi Taguchi: Introduction to Quality Engineering: Designing Quality into Products and Processes; Asian Productivity Organization; Tokyo
- Knorr, C.; Friedrich, A.: QFD – Quality Function Deployment. Mit System zu marktattractiven Produkten; Carl Hanser Verlag
- Schmitt, R.; Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien – Methoden – Techniken; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG;
- Bernd Klein: Versuchsplanung – DoE. Einführung in die Taguchi/Shainin-Methodik. Oldenbourg, München.
- Stephan Lunau: Six Sigma+Lean Toolset, Springer.

## Produktionssysteme und Produktionsmanagement (T3MB9078)

### Production Systems and Production Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionssysteme und Produktionsmanagement	T3MB9078	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Lars Ruhbach

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Wertstrom eines produzierenden Unternehmens zu beurteilen und eine Produktion hinsichtlich Kosten sowie Verbesserungspotenzialen in ersten Ansätzen zu analysieren. Zu den in den Modulinhalten aufgeführten Prinzipien, Bausteinen und Werkzeugen können die Studierenden praktische Anwendungsfälle definieren und diese in ihrer Komplexität erfassen und analysieren sowie die wesentlichen Einflussfaktoren definieren. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsvorschläge zu entwickeln.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für unternehmensspezifische und komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln. Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen speziell im Produktionsbereich bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können selbstständig Lernprozesse gestalten, Problemlösungen erarbeiten, in Teams diskutieren und bewerten. Sie können veränderte Sachverhalte schnell erfassen und auf diese reagieren.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionssysteme und Produktionsmanagement</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Supply Chain Management</li> <li>- Grundlagen ganzheitlicher Produktionssysteme</li> <li>- Grundlagen der Fertigungs- und Montageorganisation</li> <li>- Prinzipien, Bausteine und Methoden des Lean Managements</li> <li>- Produktion im Kundentakt</li> <li>- Pull-Prinzip</li> <li>- Synchronität in der Produktion</li> <li>- Shopfloor Management</li> <li>- Theory of Constraints</li> <li>- Lean Administration</li> <li>- Grundlagen des Veränderungsmanagements</li> <li>- Produktionscontrolling</li> <li>- Ansätze der Digitalisierung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Ggf. Planspiel (ca. 4h) Ggf. Ergänzung um Lehrinhalten im begleiteten Selbststudium.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Adam, D.: Produktionsmanagement. Gabler Verlag  
Bauer, S.: Produktionssysteme wettbewerbsfähig gestalten. Hanser Verlag  
Brunner, F.J.; Brenner, J.: Lean Production: Praktische Umsetzung zur Erhöhung der Wertschöpfung. Hanser Verlag  
Busse von Colbe, W.; Coenenberg, A.G.; Kajüter, P.; Linnhoff, U.: Betriebswirtschaft für Führungskräfte. Schäfer-Poeschel Verlag  
Eversheim, W.; Schuh, G.: Betriebshütte – Produktion und Management. Springer, Berlin  
Goldratt, E.M.; Cox, J.: Das Ziel. Campus Verlag  
Liker, J.K.: Der Toyota-Weg, Praxisbuch. Finanzbuch Verlag  
Rother, M.; Shook, J.: Sehen lernen – Mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Workbooks Lean Management Institut. Aachen  
Steven, M.: Produktionsmanagement. Verlag W.Kohlhammer  
Taked, H.: Das synchrone Produktionssystem. mi-Fachverlag

## Vertiefung Fertigungstechnik (T3MB9080)

### Applied Production Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Fertigungstechnik	T3MB9080	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Wühl

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden lernen weitere Fertigungsverfahren kennen und können diese für produktionstechnische Fragestellungen auswählen. Sie lernen die Auswahl, Beurteilung, Planung und Anwendung von oberflächentechnischen Methoden zur Durchführung von fertigungstechnischen Aufgaben und verstehen die komplexen Zusammenhänge zwischen der Qualität und Funktionalität des Produkts und den fertigungstechnischen Verfahren.  Sie können Themen zur Arbeitssicherheit und zum betrieblichen Umweltschutz beurteilen und konkrete Fälle den geltenden Gesetzen und Bestimmungen zuordnen. Sie können Gefährdungspotentiale im Unternehmen abschätzen und bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	-
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Analyse und Koordination der verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, bei Problemstellungen in der Oberflächentechnik und bei der Lösung von fertigungstechnischen Aufgaben.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Arbeitssicherheit und Umweltschutz</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Arbeitssicherheit und Umweltschutz - Health, Safety and Environment - Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz - Gefährungsfaktoren - Gestaltung von Arbeitssystemen - Maschinenrichtlinie, CE-Norm - Gefahrstoffe - Umweltrichtlinien und Umweltschutzgesetze - ISO14001		
<b>Oberflächentechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
-		
<b>Vertiefung Fertigungstechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
-		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- B. Awiszus, J. Bast, H. Dürr, K.-J. Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik, 5. Auflage 2012, Hanser Verlag
- Fritz, Schulze: Fertigungstechnik, 10. Auflage 2012, Springer Verlag
- R. Spur, G. Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Erscheineu

- B. Awiszus, J. Bast, H. Dürr, K.-J. Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik, 5. Auflage 2012, Hanser Verlag
- Fritz, Schulze: Fertigungstechnik, 10. Auflage 2012, Springer Verlag
- R. Spur, G. Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Erscheineu

Birke, M. Schwarz, M. : Umweltschutz im Betriebsalltag - Praxis und Perspektiven ökologischer Arbeitspolitik, Opladen  
Lehder, G.; Skiba, R.: Taschenbuch Arbeitssicherheit  
Friedl, W. J. ; Kaupa; R.: Arbeits-, Gesundheits- und Brandschutz  
Kern, P.; Schmauder, M.: Einführung in den Arbeitsschutz, Hanser

## Digitale Fabrik (T3MB9081)

### Digital Manufacturing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Digitale Fabrik	T3MB9081	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Tim Jansen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Digitale Fabrik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Digitalen Fabrik - Werkzeuge zur Digitalen Prozessplanung - Verschiedene Modellierungs- und Simulationsansätze - Erstellen einer Digitalen Fabrik, d.h. das vollständige digitale Abbild der realen Prozesskette Produktentwicklung, Planung und Produktion an einem konkreten Beispiel		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
Fertigungstechnik

Literatur
- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Springer
- Kühn, W.: Digitale Fabrik - Fabriksimulation für Produktionsplaner. Carl Hanser
- Feldmann, K.; Reinhart, G.: Simulationsbasierte Planungssysteme für Organisation und Produktion. Springer



## Chemie (T3MB9087)

### Chemistry

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Chemie	T3MB9087	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Stoffe der anorganischen und organischen Chemie. Sie können weiterhin Problemstellungen aus der Chemie erkennen, der verfahrenstechnischen Stoffumwandlung zuordnen und Lösungswege aufzeigen. Chemische Gleichgewichte, Phasenumwandlungen reiner Stoffe und von Mischphasensystemen sowie die Thermodynamik chemischer Reaktionen sind den Studierenden in Theorie und Anwendung bekannt. Hierzu können Sie bezogen auf die Einordnung in der Verfahrenstechnik Stellung beziehen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können zu Fragen der Chemie sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln und kritisch reflektieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben allgemeine, grundlagenorientierte Kompetenzen in der Chemie und den Zusammenhang zur Verfahrenstechnik erworben. Die Gedankenkette zu weiteren Gebieten sollte ihnen leicht fallen. Dadurch sind sie gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet. Weitere, fachliche Fortbildungen, können Sie eigenverantwortlich vertiefen und verantwortungsbewusst anwenden.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Anorganische Chemie: Elemente und Verbindungen ohne Kohlenstoff und deren Reaktionen - Organische Chemie: Aufbau und Eigenschaften der Kohlenwasserstoff-Verbindung, deren Gruppen und Reaktionen - Physikalische Chemie: Phasenzustände und Phasengleichgewichte für Reinstoffe und Gemische, chemische Thermodynamik und chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung und/oder eine Exkursion zur chemischen Industrie können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Kurzweil, P.; Schneipers, P.: Chemie: Grundlagen, Aufbauwissen, Anwendungen und Experimente. Vieweg und Teubner, Wiesbaden
- Behr, A.; Agar, D.W.; Jörisen, J.: Einführung in die technische Chemie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- Atkins, P.W.; de Paula, J.: Physikalische Chemie, Wiley-VCH

## Produktionsorientierte Konstruktion (T3MB9082)

### Production Oriented Design

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionsorientierte Konstruktion	T3MB9082	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Tim Jansen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, konstruktive Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie anwendungsbezogene produktionsgerechte Konstruktionen erstellen bzw. erkennen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind sich Ihrer Rolle und Verantwortung im Unternehmen bewusst. Sie können theoretische, wirtschaftliche und ökologische Fragestellungen gegeneinander abwägen und lösungsorientiert umsetzen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Durchführen mehrdimensionaler Optimierungen, Vertiefung des Kostenverständnisses, Begreifen der Gesamtstrukturen und der innerhalb dieser bestehenden Abhängigkeiten hinsichtlich Arbeitstechnik, Produktgestaltung und Rationalisierung

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionsorientierte Konstruktion</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Arbeitstechniken und konstruktive Gestaltungsmöglichkeiten, insbesondere orientiert an den Produktionsfaktoren Herstell-, Montageverfahren und Wirtschaftlichkeit sowie Darstellung von Rationalisierungsmaßnahmen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Anwendung des Erlernten an einem konkreten Beispiel. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-Fertigungstechnik (T3MB1002) -Konstruktion I (T3MB1001) -Konstruktion II (T3MB1008) -Konstruktion III (T3MB2101) -Prozesse in Entwicklung und Produktion (T3MB2201)

## Literatur

- Konstruktionslehre, Pahl, Gerhard; Beitz, Wolfgang; Feldhusen, Jörg; Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.
- Fertigungstechnik, Fritz, Alfred Herbert; Schulze, Günter; Springer Vieweg; Berlin Heidelberg.
- Handbuch für Technisches Produktdesign, Kalweit, Andreas; Paul, Christof; Peters, Sascha; Wallbaum, Reiner; Springer, Berlin.
- Übungsbuch zur Produktions- und Kostentheorie, Fandel, Günter; Lorth, Michael; Blaga, Steffen; Springer, Berlin.
- Variantenbeherrschung in der Montage, Hrsg. v. Hans-Peter Wiendahl, Detlef Gerst u. Lars Keunicke; Springer, Berlin.
- Kostenreduktion in der Produktion, Regius, Bernd von; Springer, Berlin.

## Einführung in die Verfahrenstechnik (T3MB9088)

### Basics of Process Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Einführung in die Verfahrenstechnik	T3MB9088	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Es wird in die Vielfalt der Verfahrens- und Prozesstechnik eingeführt. Grundlagen aus Thermodynamik und Reaktionskinetik werden in die Prozessentwicklung und den Anlagenbau übertragen. Die Studierenden erkennen erste Analogien in den Theorien und den Verfahrensprozessen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Interdisziplinäres Denken wird durch gesamtheitliche Betrachtung verfahrenstechnischer Prozesse und damit Verknüpfung von theoretischem Grundlagenwissen und technischer Anwendung gefördert.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Es ist deutlich geworden, dass mit Verfahrenstechnik entscheidende Beiträge zu Umweltschutz, Lebensmittel- und Chemietechnik und zu erneuerbaren Energien geleistet werden. Über den Anteil am Bruttosozialprodukt wurde die Bedeutung für Arbeitsplätze und Wirtschaftskraft erkannt.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Erste grundlagenorientierte Kompetenzen wurden erworben, die nun mit anderen Teildisziplinen verknüpft und auch in übergreifenden Handlungsfeldern eingesetzt werden können.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Einführung in die Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Allg. Betrachtung der Verfahrenstechnik: Definition, geschichtl. Entwicklung, Teildisziplinen</li> <li>- Ablauf der Verfahrens- und Prozessentwicklung</li> <li>- Gesamtheitliche Betrachtung verfahrenstechnischer Prozesse anhand von Fallbeispielen</li> <li>- Verfahrensfließbilder, Rohrleitungs- und Instrumentenbilder (R+I)</li> <li>- Stoff- und Energiebilanzen</li> <li>- Korrosion, Korrosionsschutz und Materialien im Apparatebau</li> <li>- Hygiene, Mikrobiologie, hygienische Konstruktion</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Eine erste Projektarbeit zur Einarbeitung in die Verfahrenstechnik, zur Teambildung und zur Motivation für die kommenden Semester kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-



## Literatur

- H. Schubert: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik 1 u. 2, WILEY-VCH
- J. Steinbach: Chemische Sicherheitstechnik, WILEY-VCH
- K. Sattler, W. Kasper: Verfahrenstechnische Anlagen, WILEY-VCH
- Karl Schwister: Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag,
- und neuere Artikel aus Fachzeitschriften

## Anlagen- und Sicherheitstechnik (T3MB9089)

### Systems and Safety Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Anlagen- und Sicherheitstechnik	T3MB9089	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die grundlegenden Elemente, die die Sicherheit von Prozessen und Produktionsanlagen bestimmen und beeinflussen sowie die verfügbaren sicherheitstechnischen Maßnahmen zur Beherrschung und Vermeidung von Sicherheitsrisiken. Sie kennen die grundlegenden Gesetze und Regelwerke sowie die verfügbaren sicherheitstechnischen Maßnahmen. Sie sind in der Lage, bei der Planung und bei bestehenden Anlagen einen Handlungsbedarf zu erkennen und Verbesserungsvorschläge zu unterbreiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Nach Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage, bei der Planung, Projektierung und beim Betrieb von Anlagen, sicherheitsrelevante Aspekte zu identifizieren und entsprechende Lösungsstrategien auszuarbeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Anlagen- und Sicherheitstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Planung verfahrenstechnischer Anlagen - Vorprojektierung, Projektausarbeitung - Projektrealisierung (Pläne, Modelle, Bau, Montage, Inbetriebnahme) - Anlagenbetrieb - Sicherheitstechnik (Sicherheitssysteme, Schutzeinrichtungen, Gefahrenanalyse, Arbeitsschutz, bestimmungsgemäßer Betrieb, Störungen, Störfälle; Absicherung von Anlagen; Rechtslage, u.a.)		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Exkursionen und/oder Labore können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Sattler, K.; Kasper, W.: Verfahrenstechnische Anlagen: Planung, Bau und Betrieb; Band 1+2, Verlag WILEY-VCH, aktuellste Auflage.
- Usemann, K.W.: Energieeinsparende Gebäude und Anlagentechnik. Springer Verlag, Berlin, aktuellste Auflage.
- Wratil, P.; Kieviet, M.: Sicherheitstechnik für Komponenten. aktuellste Auflage.
- Richter, B., Anlagensicherheit, Hüthig Berlin, aktuellste Auflage.
- Hauptmanns, U., Prozess- und Anlagensicherheit, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Schäfer, H.-K., Jochum, Ch., Sicherheit in der Chemie – Ein Leitfaden für die Praxis, Carl Hanser Verlag, aktuellste Auflage.
- Crowl, D. A., Louvar, J. F., Chemical Process Safety, Pearson, aktuellste Auflage.
- Mannan, S., Lees' Process Safety Essentials, Butterworth Heinemann, aktuellste Auflage.
- Technische Regeln (TRGS, TRAS usw.), aktuellste Auflage.
- Weber, K.: Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Bernecker, G., Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen, Springer, Berlin, aktuellste Auflage.
- Wagner, W., Planung im Anlagenbau, Vogel Business Media, Würzburg, aktuellste Auflage.
- Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, aktuellste Auflage.

## Fluidische Systeme (T3MB9090)

### Fluid Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fluidische Systeme	T3MB9090	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Arndt-Erik Schael

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Absolventen sind - aufbauend auf den Grundlagen der Strömungslehre - in der Lage, fluidische Systeme anwendungsorientiert zu berechnen, zu planen und zu untersuchen. Neben den stationären Vorgängen können Sie auch die An- und Abfahrvorgänge analysieren. Zu der Funktion, dem Aufbau und dem Betriebspunkt von Strömungsanlagen können sie Stellung nehmen. Die Ergebnisse ihrer Arbeit können sie schriftlich und mündlich verständlich darstellen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventen verfügen durch die starke Einbindung in der Praxis über außergewöhnlich hohes Prozessverständnis. Sie können ihr Wissen und ihre Befähigung auf ihren ingenieurmäßigen Beruf anwenden und selbstständig Problemlösungen zeitnah erarbeiten. Sie haben gelernt, Projekte auch in Teams durchführen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fluidische Systeme</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instationäre Fluidodynamik</li> <li>- Strömungen mit Druckverlustberechnungen</li> <li>- Aufbau und Funktion der Anlagenkomponenten Rohr, Speicher, Pumpe, Ventilator, Verdichter, Ventile</li> <li>- Betriebsverhalten von Pumpen und Verdichtern</li> <li>- Betriebspunkt und Regelung einer Strömungsanlage</li> <li>- Beispielhafte, praxisnahe Anwendungen von fluidischen Systemen</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Exkursionen zur vertiefenden Anwendung und weiterführende, angewandte numerischen Simulationsrechnungen (jeweils ca. 5 h) können zusätzlich zum Praktikum (Labore der fluidischen Systeme) vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Sigloch, H.: Technische Fluidmechanik, Springer, Berlin
- Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik
- Schröder, W.: Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS
- Schröder, W.: Anwendungen zur Fluidmechanik, AIA RWTH Aachen, ABS
- Christiani, P.: Klima- und Lüftungstechnik: Grundlagen, Beil
- Sigloch, H.: Strömungsmaschinen : Grundlagen und Anwendungen. Hanser Verlag

## Regenerative Energien (T3MB9091)

### Physics of renewable energy

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Regenerative Energien	T3MB9091	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Vermittelt wird ein Überblick der Methoden zur Bereitstellung von Wärme und elektrischer Energie. Systemdenken wird geschärft an Wirkungsgraden, Netzausbau und Speicherung. Dadurch können neue wissenschaftliche Erkenntnisse oder gesellschaftliche Diskussionen eingeordnet und bewertet werden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Den Absolventinnen und Absolventen fällt es leicht, sich in neue Aufgaben einzuarbeiten und in neuen Teams einzugliedern. Die Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen Fachleuten der Energietechnik und mit Laien ist ihnen möglich.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für ihre Tätigkeit als Ingenieure im Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit. Sie erkennen unterschiedliche Werte und Normen in der Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Absolventinnen und Absolventen lernen, sich selbstständig auf verändernde Anforderungen anzupassen. Sie üben ein, sich im beruflichen Werdegang auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse und neue Methoden in Theorie und Praxis einzustellen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Regenerative Energien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Bedarf, Erzeugung und der solare Kreislauf		
Grundlagen und konventionelle Kraftwerke		
Technologien für thermische und elektrischer Energie:		
- Wasserkraft,		
- Wind,		
- Photovoltaik, Solarthermie,		
- Geothermie, Wärmepumpen,		
- Biomasse etc...		
Speicherung und Netzausbau		
Energetische Bilanzierung und Bewertung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labore, Workshops oder Exkursionen zur vertiefenden, praxisnahen Anwendung können vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme: Technologie- Berechnung-Simulation, Hanser Verlag
- Watter, Holger: Nachhaltige Energiesysteme: Grundlagen, Systemtechnik und Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Wiesbaden, Vieweg+Teubner Verlag
- Fricke, Jochen und Borst, Walter L.: Energie - ein Lehrbuch der physikalischen Grundlagen, Oldenbourg Verlag  
(oder als aktualisierte englische Version: Essentials of Energy Technology, Wiley-VCH)
- CEWind eG & Schaffarczyk, Alois: Einführung in die Windenergietechnik, Hanser Verlag
- aktuelle Artikel aus Fachzeitschriften

## Dynamische Systeme (T3MB9092)

### Dynamic Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Dynamische Systeme	T3MB9092	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studenten kennen - Aufbau und Auslegung von dynamischen Systeme wie Pumpen, Verdichter und Turbinen, oder - Methoden zur Simulation einfacher Strömungsverhältnisse mittels Finiten Elementen und Computational Fluid Dynamics
<b>Methodenkompetenz</b>	Fähigkeit zur Beurteilung kinematischer und dynamischer Gesetzmäßigkeiten bis hin zur Bewertung alternativer Systeme und Beeinflussung von Auswirkungen mit verschiedenen Verfahren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Schonung von Ressourcen sowie kritische Auseinandersetzung mit ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Informationsbeschaffung für Fachgespräche mit benachbarten Disziplinen sowie Veranschaulichung und Erläuterung komplexer technischer Vorgänge

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Strömungsmaschinen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Strömungsmaschinen (Betriebsverhalten, Energieumsetzung, Ähnlichkeitsgesetze, Kavitation, Auslegungsverfahren) - Kreiselpumpen - Turbinen (hydraulisch, thermisch) - Ventilatoren, Windenergiekonverter		
<b>FEM / Computational Fluid Dynamics</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Arbeitsweise und Auswahl von Simulationssystemen - Grundlagen von FEM und CFD - Modellbildung, Parameter, Randbedingungen - Schnittstellen, Pre-, Postprocessing - Projektbezogener Einsatz der Simulationssysteme - Interpretation und Bewertung der Simulationsergebnisse zur Lösung praxisnaher Beispiele aus Maschinenbau und Verfahrenstechnik		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor oder eine Projekt-Ausarbeitung mit Vorstellung der Ergebnisse vorgesehen werden. Dieses Modul besteht entweder aus der Unit Strömungsmaschinen oder aus der Unit FEM /CFD mit Labor.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Argyris, J.: Die Methoden der Finite Elemente, Vieweg Verlag.
- Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer Verlag.
- Ferziger, J., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag.
- Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente, Springer Verlag.
- Kunow, A.: Finite-Elemente-Methode, VDE Verlag.
- Oertel, H., Laurien, E.: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag.
- Paschedag, A.R.: CFD in der Verfahrenstechnik, Wiley VCH.
- Patankar, S.U.: Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Taylor and Francis.
- Schäfer, M.: Numerik im Maschinenbau, Springer Verlag.
- Steinbuch, R.: Finite Elemente, Ein Einstieg, Springer Verlag.
- Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode, Springer Verlag.
  
- W. Bohl: Strömungsmaschinen I+II, Vogel Verlag, Würzburg
- H. Siegloch: Strömungsmaschinen, Hauser Verlag, München
- C. Pfeleiderer / H. Petermann: Strömungsmaschinen, Springer Verlag, Berlin
- weitere Artikel aus aktuellen Fachzeitschriften

## Bautechnische Grundlagen (T3MB2403)

### Construction Technology Basics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Bautechnische Grundlagen	T3MB2403	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- bauphysikalische Grundlagen wie den Wärme- und Feuchtetransport in Gebäuden unterschiedlicher Konzeptionen zu berechnen,</li> <li>- Baukonzepte und Detaillösungen auszuwählen und nach energetischen Gesichtspunkte zu bewerten,</li> <li>- Temperatur- und Feuchtediagramme zu erstellen</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, eigenständig energieoptimierte Lösungen bei der Gebäudeplanung zu erarbeiten, Vor- und Nachteile hinsichtlich Nutzbarkeit und energetischer Qualität zu bewerten und abzuwägen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Systemlösungen nach wirtschaftlichen, technischen und umweltrelevanten Aspekten zu beurteilen, den Objektplaner hinsichtlich energierelevanter Aspekte im Sinne einer integralen Gebäudeplanung zu beraten und die Lösungen gegenüber Planungsbeteiligten und Bauherren zu vertreten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, in Zusammenarbeit mit allen Bau- und Planungsbeteiligten eine gesamtheitliche energie- und komfortoptimierte Gebäudelösung abzustimmen und zu verabschieden.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Bautechnische Grundlagen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Wärme- und Feuchtetransport - Wärmedurchgang, Wärmebrücken, Strahlung, Speicherung, Wasserdampfdiffusion, Glaserdiagramm, Tauwasserbildung		
Baustoffe		
Baukonzepte		
Bauteile - Wände - Dächer - Fenster/ Verglasungen - Doppelfassaden		
Wärmebrücken		
Gebäudekonzepte - Baukörperform - Zonierung - Speichermassen - Passivhaus - Nullenergiehaus (echtes und unechtes)		
Wirtschaftlichkeitsrechnung - Herstellkosten - Betriebskosten - Gesamtkosten - statische und dynamische Investitionsrechnung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Eine Exkursion ist erwünscht.

  

Voraussetzungen
-

## Literatur

Willems, Wolfgang (Hrsg.): Lehrbuch der Bauphysik : Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand - Klima Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden
Schöberl, Helmut: Kostengünstige mehrgeschossige Passivwohnhäuser: Kosten, Technik, Lösungen, Nutzererfahrungen Fraunhofer IRB-Verl., Stuttgart
Lohmeyer, G.: Praktische Bauphysik, Teubner Verlag, Stuttgart,
Eickenhorst, H.: Energieeinsparung in Gebäuden, Vulkan-Verlag Essen

## Sondergebiete der VT (T3MB9093)

### Special Topics in Process Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Sondergebiete der VT	T3MB9093	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Kenntnisse zur Vertragsgestaltung im Projektgeschäft werden erworben. Rechte und Pflichten können zielführend ausgewogen und vereinbart werden. Messdaten können hinsichtlich Fehler & Zuverlässigkeit bewertet werden und eine Sensibilisierung für Sicherheitsaspekte im Arbeitsumfeld ist erfolgt.
<b>Methodenkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fähigkeit zur Mitwirkung und Ausgestaltung von Verträgen</li> <li>- Messdatenanalyse und -bewertung</li> <li>- Umgang mit komplexen ökonomischen, ökologischen und technologischen Vorgaben</li> </ul>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensibilisierung für verschiedene Rollen, für eigene und fremde Erwartungen und Normen bei Vertragsverhandlungen</li> <li>- Kritische Auseinandersetzung mit technologischen und ökonomischen Zwängen und ökologischer Auswirkung</li> </ul>
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informationsbeschaffung für Fachgespräche mit Partnern</li> <li>- Professioneller Umgang in Spannungsfeldern zwischen Auftraggebern und Kunden</li> <li>- Entwicklung einer Sicherheitskultur</li> </ul>

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Vertragsrecht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Gestaltung und Abschluss von Verträgen</li><li>- Pflichtenhefte</li><li>- Zusagen oder Bestellungen von Leistungen und Waren</li><li>- Typische Fehler, Irrtümer und Standardklauseln</li><li>- Claimmanagement: Nachbesserungen bzw. Verhalten bei Nichterfüllung von Zusagen/Eigenschaften</li><li>- Garantie, Gewährleistung und Produkthaftung</li><li>- gewerblicher Rechtsschutz: Patent- und Markenrecht, Arbeitnehmererfindungen</li></ul>		
<b>Messen in verfahrenstechnischen Anlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<p>Stoff- und Energiebilanzen, Versuchsplanung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Theorie des Messens: Prinzipien, Einflussgrößen, Messunsicherheit, Fortpflanzung von Unsicherheiten (GUM), Darstellung von Messgrößen</li><li>- Messen der wichtigsten verfahrenstechnischen Prozessparameter: Wirkprinzipien, Sensoren, Aufbau Messeinrichtungen</li><li>- Planen, Einrichten, Optimieren und Betrieb von Mess-Einrichtungen</li><li>- Erfassen, Auswerten und Bewerten von Mess-Signalen</li><li>- Prozessleittechnik (Übertragen &amp; Verarbeiten von Mess-Signalen)</li><li>- Fehlersuche und -behebung („troubleshooting“), besondere Mess-Techniken zum Aufspüren und Erfassen von Problemen (Durchstrahlung von Kolonnen und Rohrleitungen, Leckagesuche, Messen von Rohrwandtemperaturen in Prozess-Öfen u. a.)</li></ul> <p>- Sensibilisierung anhand sicherheitsrelevanter Aspekte, z.B. aus der Chemie/Laser/Strahlensicherheit etc...</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
<p>Das Modul besteht aus zwei Teilen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vertragsrecht im Projektgeschäft</li><li>- Messen in der Verfahrenstechnik</li></ul> <p>Auch Sicherheitsaspekte (Chemie/Laser/Kernkraft etc...) können aufgenommen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.</p>

Voraussetzungen
-

## Literatur

siehe Vorlesungsskript

## Kostenrechnung und Recht (T3MB9094)

### Cost Accounting and Legal Foundations

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kostenrechnung und Recht	T3MB9094	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage - deutsches und europäisches Recht in den Bereichen Bau, Betrieb und Umwelt anzuwenden - Kosten- und Leistungsrechnung zu verstehen und nachzuvollziehen
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage - die rechtliche Relevanz von Betriebsvorgängen selbstständig zu erkennen und einzuordnen, - Die Bedeutung der Zuordnung von Kosten im Betrieblichen Rechnungswesen zu erkennen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, - gesetzliche Grundlagen des jeweiligen Rechtsraums zu recherchieren und anzuwenden - Kostenarten- und Kostenstellenrechnung auf die spezifischen Gegebenheiten abzustimmen.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage - Prozesse rechtssicher zu planen und zu betreiben, - Kosten zuverlässig zu berechnen, einzuordnen und zu verteilen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kostenrechnung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Aufgaben und Begriffe der Kosten- und Leistungsrechnung im betriebliche Rechnungswesen		
Vollkostenrechnung		
- Kostenartenrechnung		
- Kostenstellenrechnung		
- Kostenträgerrechnung		
Teilkostenrechnung – Deckungsbeitragsrechnung		
- Einstufige Deckungsbeitragsrechnung		
- Break-even-Analyse		
- Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung		
- Ermittlung des optimalen Produktionsprogramms		
<b>Recht</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen und Übersicht		
- Rechtssystematik		
- Grundgesetz		
- BGB		
Gewerberecht		
Baurecht		
- Zuständigkeit		
- Genehmigungsverfahren		
- Bauüberwachung		
- Bauabnahme		
Umweltrecht		
- Immission		
- Abfall		
- Wasser		
- Bodenschutz		
- Umweltverträglichkeit		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Buchholz Liane, Gerhards Ralf: Internes Rechnungswesen: Kosten- und Leistungsrechnung, Betriebsstatistik und Planungsrechnung, Springer Gabler, Berlin, Heidelberg

Horsch, Jürgen: Kostenrechnung: Klassische und neue Methoden in der Unternehmenspraxis, Springer Gabler, Wiesbaden

Reich, Dietmar O.: Einführung in das Bürgerliche Recht, Springer Gabler, Wiesbaden

Wirth Axel, Pfisterer Cornelius, Schmidt Andreas: Privates Baurecht praxisnah: Basiswissen mit Fallbeispielen, Springer Vieweg, Wiesbaden

Giesberts Ludger (Hrsg.): Umweltrecht, Beck Verlag, München

## Planungsübungen (T3MB9096)

### Planning Tutorials

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Planungsübungen	T3MB9096	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, versorgungstechnische Anlagen wie z.B. Heizungsanlagen zu entwerfen, schriftlich und mit Computerprogrammen zu berechnen und Details auszuarbeiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, im Team eine energetisch, nutzungstechnisch und wirtschaftlich optimale gebäudetechnische Lösung zu erarbeiten und zu bewerten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben, Kundenanforderungen zu erfragen und zusammenzustellen und Planungsprozesse im Team zu koordinieren.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für das Gesamtsystem Gebäude - Technische Ausrüstung in Abstimmung mit Planungsbeteiligten und Bauherren eine Systemlösung zu erarbeiten.



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Planungsübungen</b>	60,0	90,0
<p>Auslegungsprogramme:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Normheizlastberechnung</li><li>- Heizflächenauslegung</li><li>- Rohrnetzberechnung</li><li>- Kühllastberechnung</li><li>- Kanalnetzberechnung</li><li>- Trinkwassernetze kalt/warm</li><li>- Abwassernetze</li></ul> <p>Grundlagen der Planung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gebäudepläne</li><li>- Anschlussmöglichkeiten</li></ul> <p>Vorplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Systemfindung,</li><li>- überschlägige Auslegung</li><li>- Schemata</li></ul> <p>Entwurfsplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundrisse,</li><li>- Berechnungen,</li><li>- Regelschnitte</li></ul> <p>Ausführungsplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Detailplanung für ausgewählte Bereiche</li><li>- Netzauslegung</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss des Moduls Heizungs- und Klimatechnik I

## Literatur

Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik. Oldenbourg Verlag, München

Mundus, B.: Heiztechnik, Vulkan-Verlag Essen

## Entsorgungstechnik (T3MB9095)

### Disposal Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Entsorgungstechnik	T3MB9095	Deutsch	Bachelor	Dr.-Ing. Martin Reiser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über die Kenntnisse der typischen Verfahren der Entsorgungstechnik und der Luftreinhaltung. Sie besitzen die Kenntnisse um verfahrenstechnische Anlagen zu verstehen und die Funktionsweise nachzuvollziehen. Weiterhin besitzen sie die Kompetenz zur Bewertung dieser Techniken bezüglich ihrer Anwendbarkeit bei den unterschiedlichen Fragestellungen der Entsorgung und Verwertung auch auf dem Hintergrund von Umweltrecht und Umweltpolitik
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, um eigene Schlüsse bezüglich sinnvoller Vorgehensweisen bei einzelnen Problemstellungen im Entsorgungsbereich zu ziehen. Sie verfügen über Kenntnisse, die ihnen ermöglichen, umweltrelevante Themen sachlich fundiert zu kommunizieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, die komplexen Auswirkungen der Entsorgung von Abwasser, Abfall und Abgas im Gesamtzusammenhang des Umweltschutzes zu beurteilen. Sie haben die Kenntnisse zur Abwägung des technisch Machbaren im Gegensatz zum ethisch und sozial Verträglichen. Sie sind in der Lage, Vor- und Nachteile verschiedener Techniken anhand umweltpolitischer, sozial-ethischer und finanzieller Aspekte zu bewerten
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse in ihre beruflichen Fragestellungen integrieren und die Prinzipien der technischen Verfahren zur Entsorgung auf andere Prozesse und verfahrenstechnische Fragestellungen übertragen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Entsorgungstechnik</b>	60,0	90,0
Allgemeine Anforderungen an die Verwertung und Entsorgung von Abwasser, Abfall und Abgas		
Abwassersammlung		
Gebräuchliche mechanische, biologische und chemische Reinigungsverfahren		
Schlammbehandlung		
Abfallaufkommen und Kreislaufwirtschaft		
Wertstoffe		
Mechanische, biologische und thermische Verfahren zur Abfallbehandlung		
Deponierung und sonstige Verfahren		
Verfahren der physikalischen, thermischen, chemischen und biologischen Abgas- und Abluftreinigung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

Gujer, Willi: Siedlungswasserwirtschaft, Springer
Vauck, R.A., Müller, H.: Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH
Kranert, Martin (Hrsg.): Einführung in die Abfallwirtschaft, Vieweg-Teubner
Baumbach, Günther: Luftreinhaltung, Springer

## Gebäude- und Anlagensimulation (T3MB9097)

### Building and System Simulation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Gebäude- und Anlagensimulation	T3MB9097	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>- numerische Simulationsmodelle zu bilden,</li> <li>- Simulationsgleichungen aufzustellen,</li> <li>- die Simulationsgenauigkeit zu klassifizieren,</li> <li>- einfache Simulationsprogramme mit einer höheren Programmiersprache zu erstellen.</li> <li>- Eine Simulationssoftware zur dynamischen Gebäude- und Anlagensimulation anzuwenden</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, das komplexe Zusammenspiel innerhalb eines dynamischen Systems selbstständig zu analysieren zu modellieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>- Randbedingungen für den Systembetrieb zu erfragen und zusammenzustellen,</li> <li>- Teilsysteme der Projektbeteiligten in einer integralen Systemsimulation zusammenzuführen.</li> </ul>
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, umfangreiche Systeme in einer Simulation zu modellieren, zu bewerten und Parametereinflüsse transparent zu machen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Gebäude- und Anlagensimulation</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Numerische Modellbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Raumdiskretisierung</li><li>- Modellgleichungen</li><li>- Rand- und Anfangsbedingungen</li><li>- Zeitdiskretisierung</li><li>- Bestimmung von Simulationszeit und Zeitschrittweite</li></ul> <p>Lösungsverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- explizite und implizite Verfahren</li><li>- Stabilitätskriterien</li></ul> <p>Einführung in eine Simulationssoftware zur dynamischen Gebäude- und Anlagensimulation</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Numerische Programmierung des thermischen Verhaltens von Gebäuden und/ oder Betriebstechnischen Anlagen</li></ul> <p>Test und Validierung von Programmen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vergleich mit analytischen Lösungen</li><li>- Fehlerabschätzung</li></ul> <p>Parameterstudien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sensitivitätsanalyse</li><li>- Einfluss der Zeitschrittweite</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Nach einer theoretischen Einführung in die Simulationstechnik programmieren die Studierenden mit einer allgemeinen Programmiersprache, z.B. Visual Basic, eine einfache Simulationsaufgabe.

Es folgt die Einführung für eine Simulationssoftware zur dynamischen Gebäude- und Anlagensimulation mit Simulationsübungen für Gebäude und Anlagen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Feist, Wolfgang: Thermische Gebäudesimulation. Eine kritische Prüfung unterschiedlicher Modellansätze, Verlag C.F. Müller

TRNSYS 17 a Transient System Simulation Program,  
Volume 1, Getting Started, Solar Energy Laboratory, Univ. of Wisconsin-Madison, For TRNSYS 17.00.0013

## Grundlagen für Bau und Veränderung von Fahrzeugen (T3MB9098)

### Legal Foundations for Modification of Vehicles

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Grundlagen für Bau und Veränderung von Fahrzeugen	T3MB9098	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis des Zulassungswesens so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Grundlagen für Bau und Veränderungen am Fahrzeug aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheit von Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Grundlagen für Bau und Veränderung von Fahrzeugen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Zulassungsverfahren, Betriebslaubnisarten und Bestimmungen aus dem Straßenverkehrszulassungswesen, den EG-Richtlinien, den ECE-Regelungen, DIN und WdK-Leitlinien.		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition und Merkmale einzelner Fahrzeug- und Aufbauarten und deren Einfluss auf die Konstruktion von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen</li> <li>- Grundlagen der Fahrzeugbeschreibung</li> <li>- Nachträgliche Änderungen am Fahrzeug (z.B. Tuning-Maßnahmen, Umbau von Behindertenfahrzeugen)</li> <li>- Sonderfahrzeugbau</li> <li>- Grundlegende gesetzliche Anforderungen im Kfz-Bereich</li> <li>- Genehmigungsverfahren und deren Anwendungsbereich für unterschiedliche nationale und internationale rechtliche Bestimmungen</li> <li>- Nationale und internationale Prüf- und Genehmigungszeichen</li> <li>- rechtliche Folgen bei Verstößen gegen die gesetzlichen Vorgaben</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Konitzer (§19 StVZO, Änderungen am Fahrzeug und Betriebserlaubnis)  
Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch  
FAKRA-Handbuch  
Normen für den Kraftfahrzeugbau Straßenverkehrszulassungsverordnung

## Fahrzeugsicherheit (T3MB9100)

### Automotive Safety

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugsicherheit	T3MB9100	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Fahrzeugsicherheit so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Fahrzeugsicherheit aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheitssysteme von Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Systeme der passiven Sicherheit</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Übergreifendes Verständnis der Fahrzeugsicherheit. Verstehen von Kenngrößen der technischen Unfallschwere und deren Ermittlung bei Verkehrsunfallrekonstruktion. Grundkenntnisse der menschlichen Belastbarkeit anhand von Dummy-Messwerten und zugehörigen Grenzwerten.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundbegriffe der Fahrzeug- und Verkehrssicherheit</li><li>- Unfallstatistik national und international</li><li>- Entwicklung der Unfallzahlen</li><li>- Gesellschaftliche Entwicklungen und ethische Zielsetzungen</li><li>- Crashtests</li><li>- Kompatibilität</li><li>- Gestaltfeste Insassenzelle und Knautschzonen</li><li>- Aufprallzonen im Innenraum</li><li>- Rückhaltesysteme</li><li>- erweiterte Funktionen der integralen Sicherheit</li><li>- Überschlagschutz</li><li>- Fussgängerschutz</li><li>- Lichttechnische Einrichtungen</li></ul> <p>Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Wirkung der unterschiedlichen Systeme, Baugruppen und Komponenten der passiven Sicherheit sowie deren Zusammenwirken.</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.
<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Bosch: Kraftfahrzeugtechnisches Taschenbuch, Robert Bosch GmbH Aktuelle Auflage Reif: Automobilelektronik, Einführung für Ingenieure; Vieweg Verlag Döhringer, Erhard: Kraftfahrzeugtechnologie; Holland –Hansen Verlag Herner, A.: Kfz-Elektronik 1. Sicherheitssysteme; Vogel Verlag Herner, A.: Kfz-Elektronik 2. Fahrerinformations- u. Kommunikationssysteme, Bussysteme; Vogel Verlag

## Diagnosetechnik (T3MB9099)

### Diagnostic Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Diagnosetechnik	T3MB9099	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Fahrzeugdiagnose so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Diagnosetechnik aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheit von Fahrzeugen mit Hilfe moderner Diagnosemethoden zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Diagnosetechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Physikalisch-technische Grundlagen der Fahrzeugelektronik zum Verständnis der Funktion der Fehlerdiagnose im Fahrzeug - Sensor-, Aktor-, Datentechnologie im Kraftfahrzeug - Struktur von Steuerungs- und Regelsystemen in Fahrzeugen - Aufbau und Funktion von Diagnose- und Messsystemen im Bereich Kraftfahrzeugtechnik sowie verschiedener Diagnose- und Fehlerauslesegeräte sowie deren Anwendung - Erkennen und Bewerten von Ergebnissen der Fehlerdiagnose - Fehlerdiagnose im Bezug auf rechtliche Grundlagen - Überprüfung verschiedener sicherheitsrelevanter Fahrassistenzsysteme mit aktivem Eingriff in das Fahrverhalten		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Vorlesungsbegleitende Laborübungen vertiefen die theoretisch erlernten Inhalte.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Gräter: Service-Fibel Kfz-Diagnose, Vogel Fachbuch  
Gräter: Service-Fibel Fahrwerkdiagnose, Vogel Fachbuch  
Kasedorf/Koch: Service-Fibel für die Kfz-Elektrik, Vogel Fachbuch

## Kunststoffe in der Anwendung (T3MB9101) Applications of Polymers

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststoffe in der Anwendung	T3MB9101	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Inhalte, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Anwendung von Kunststoffen in mindestens zwei Anwendungsfällen zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststoffe in der Anwendung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Anwendung von Kunststoffen für einen konkreten Anwendungsfall bzw. für konkrete Anwendungsfälle einer bestimmten Branche (z.B. Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Automobiltechnik, Elektrotechnik, Verpackungstechnik): - Vorgehensweise bei der Produktentwicklung und Einführung in die Funktion und Anwendung - Auswahl der Kunststoffe entsprechend der technisch/funktionalen Anforderungen sowie regulatorischer und wirtschaftlicher Anforderungen - Anforderungen an den Herstellungsprozess und Ablauf von Zulassungs- / Freigabeprozessen		
<b>Kunststoffe in der Anwendung II</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Anwendung von Kunststoffen für einen konkreten Anwendungsfall bzw. für konkrete Anwendungsfälle einer bestimmten Branche (z.B. Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Automobiltechnik, Elektrotechnik, Verpackungstechnik): - Einführung in den Entstehungsprozess des Produktes/der Produkte einschließlich der wirtschaftlichen Betrachtung - Planung möglicher Herstellungsprozesse und Bewertung nach von den Studierenden erarbeiteten Kriterien - Umsetzung eines ausgewählten Fertigungskonzeptes und Festlegung der anwendungsbezogenen Fertigungsverfahren		
<b>Polymerphysik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
- Physikalische Chemie der Hochpolymeren - Grundbegriffe der Elastomerphysik - Viskoelastizität - Spannung, Deformation, Modul, Viskosität - Modelle - Vernetzung - Füllstoffe - der Glasprozess - lineare und nichtlineare Deformationsmechanik - Entropieelastizität - Zeit-Temperatur-Äquivalenzprinzip - freie Volumen-Theorie		
<b>Füllstoffe in Polymersystemen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
- Füllstoffsysteme - natürliche Füllstoffe - synthetische Füllstoffe - teil-synthetische Füllstoffe - Fasern - Oberflächenmodifizierte Füllstoffe - Physikal. Eigenschaften - chemische Eigenschaften - Einflüsse auf Polymersysteme - el. leitfähige Compounds - wärmeleitfähige Compounds - Brandverhalten - Herstellung und Veredelung - Compoundierung und Verarbeitung - Qualitätskontrolle		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- C. Wrona, Polymerphysik, SpringerSpectrum
- U. Eisele, Introduction to Polymerphysics, Springer, Berlin
- Nhan Phan-Thien, Understanding Viskoelasticity, Springer
- H.-D. Försterling, H. Kuhn, Moleküle und Molekülanhäufungen
- B. Vollmert, Polymer Chemistry, Springer
- P.J. Flory, principals of Polymer Chemistry, Cornell
- Flory (Nobel Rede), Angew. Chem. 87, 787
  
- Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg, Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Hellerich, Harsch, Baur, Werkstoff-Führer Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Schmiedel, Handbuch der Kunststoffprüfung, Hanser-Verlag
- Bürkle, Karlinger, Wobbe, Reinraumtechnik in der Spritzgießverarbeitung, Hanser-Verlag
  
- H. Gysau, Füllstoffe, Vincent
- M. Xanthos, Functional Fillers for Plastics, VCH
- Tagungsbeiträge der Mineral Fillers Conference
- Particulate Filled Polymer Composites, R.N. Rothern, Rapra

## Fertigungsplanung (T3MB9103)

### Production Planning

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fertigungsplanung	T3MB9103	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Herstellung von Bauteilen/Baugruppen (aus Kunststoff o. ä.) so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Fertigungsplanungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Planungen und Kostenaufstellungen selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement mit Einbeziehung der Kosten auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kostenrechnung für die Produktion von Kunststoffprodukten</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Einbindung der Kosten- und Leistungsrechnung ins betriebliche Rechnungswesen; Kostenartenrechnung; Kostenstellenrechnung mit einstufigem und mehrstufigem BAB; Kostenträgerrechnung, Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung; Die Kostenrechnung ist bevorzugt an der Herstellung von Produkten (Einzelteile, Baugruppen, ...) aufzuzeigen.		
<b>Handhabungstechnik für die Produktion von Kunststoffprodukten</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Werkstückhandhabung im Produktionsprozess; Werkzeughandhabung; Montagetechnik; Die Handhabungstechnik inklusive der Montagetechnik ist bevorzugt auf die Herstellung von Produkten aus Kunststoff (Einzelteile, Baugruppen o. ä.) zu betrachten.		
<b>Betriebsplanung für die Produktion von Kunststoffprodukten</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Layout- und Fertigungsflussplanung, Inbetriebnahme von Prozessen und Anlagen; Abläufe in der Materialbeschaffung; Produktion und Lagerhaltung; Einbeziehung der Umwelt- und Sicherheitstechnik; Die Planungsabläufe sind bevorzugt an den Beispielen bei der Herstellung von Produkten aus Kunststoff (Einzelteile, Baugruppen o. ä.) aufzuzeigen.		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es müssen zwei der drei möglichen Units gewählt werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Hans J. Warnecke, Hans J. Bullinger, Rolf Hichert, Arno A. Voegelé:  
Kostenrechnung für Ingenieure, Hanser Studienbücher;  
Steger, Johann: Kosten- und Leistungsrechnung, R. Oldenbourg Verlag, München, Wien;  
Hahn, Lenz, Tunnissen, Werner: Buchführung und Kostenrechnung der Industriebetriebe, Verlag Gehlen  
Hesse: Automatisieren mit Know-how, Hoppenstedt Bonnier Zeitschriften;  
Bartenschlager, Hebel, Schmidt: Handhabungstechnik mit Robotertechnik, Vieweg;  
Schraft, Kaun: Automatisierung der Produktion, Springer, Berlin  
Wilhelm Dangelmaier: Fertigungsplanung, Planung von Aufbau und Ablauf der Fertigung, Springer Verlag;  
Sigrid Wenzel, Matthias Weiß, Simone Collisi-Böhmer, Holger Pitsch, Oliver Rose: Qualitätskriterien für die Simulation in Produktion und Logistik, Springer Verlag;  
Kurt Helbing: Handbuch Fabrikprojektierung, Springer Verlag;  
Steffen Bangsow: Praxishandbuch Plant Simulation und SimTalk, Verlag Hanser;  
GPM, Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Hrsg.): Projektmanagement Fachmann: Ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis. Band 1 und 2, RKW Verlag, Eschborn;  
Projektmanagement: Planungs- und Kontrolltechniken, Rory Burke aus der Reihe Key - Competence



## Sonderwerkstoffe und -verfahren der Kunststofftechnik (T3MB9102)

### Special polymers and processing procedures in polymer processing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Sonderwerkstoffe und -verfahren der Kunststofftechnik	T3MB9102	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Felix Winkelmann

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Sonderwerkstoffe und -verfahren der Kunststofftechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Herstellung, Verarbeitung und Anwendung von Sonderwerkstoffen, wie z.B. Faserverbundwerkstoffe, Wood Plastic Composite, Nanocomposite, Biopolymere, etc. - Berücksichtigung der besonderen Belange des Umweltschutzes, der Ressourcenschonung und des Recyclings im Allgemeinen und der Verwendung von Sonderwerkstoffen im Besonderen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
Ehrenstein, G.W.: "Faserverbund - Kunststoffe Werkstoffe Verarbeitung Eigenschaften", Hanser, München Neitzel, M., Mitschang, P. (Hrsg.): "Handbuch Verbundwerkstoffe", Hanser, München N. N.: "Naturverstärkte Polymere Nomenklatur und Beschreibung", Arbeitsgemeinschaft verstärkte Kunststoffe, Technische Vereinigung e.V., Frankfurt N. N.: "Handbuch Faserverbundwerkstoffe", R&G Faserverbundwerkstoffe, Waldenbuch Michaeli, W., "Einführung in die Kunststoffverarbeitung", Hanser, München Butterbrodt, D.: "Der Umweltschutzbeauftragte" (Grundwerk einschließlich Ergänzungslieferungen), WEKA MEDIA, Kissing Wolters, L., et. al.: "Kunststoff - Recycling Grundlagen - Verfahren - Praxisbeispiele", Hanser, München N. N.: "Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte, Grundlagen und Gestaltungsregeln", VDI Richtlinie 2243 Blatt 1, VDI, Düsseldorf Thomé-Kozmiensky, K.J.: "Verfahren und Stoffe der Kreislaufwirtschaft", EF, Berlin

## Werkzeugkonstruktion (T3MB9104)

### Tooling Design for Polymer-Processing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Werkzeugkonstruktion	T3MB9104	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten aufgeführten Inhalte, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Werkzeugkonstruktion für die Kunststoffverarbeitung zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend praktische Fertigungsverfahren auszuwählen und anzuwenden.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um optimierte Konzepte zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Werkzeugkonstruktion</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Aufbau und konstruktive Merkmale von Werkzeugen in der Kunststoffverarbeitung: - Auslegung von Schmelzeleit- und Entformungssystemen - Thermische und mechanische Auslegung von Werkzeugen und Gestaltung von Werkzeugentlüftungen - Einsatz standardisierter Werkzeugelemente (Normalien) und verschiedener Werkzeugwerkstoffe - Spezielle Bearbeitungsverfahren im Werkzeugbau - Simulationsprogramme zur Unterstützung der Werkzeugauslegung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Menges/Mohren, Spritzgießwerkzeuge, Hanser-Verlag
- Gastrow, Der Spritzgießwerkzeugbau in 130 Beispielen, Hanser-Verlag
- G. Menning, Werkzeuge für die Kunststoffverarbeitung, Hanser-Verlag
- John P. Beaumont, Auslegung von Anguss und Angusskanal, Hanser-Verlag
- Peter Unger, Heißkanaltechnik, Hanser-Verlag

## Kunststoffe in der Anwendung (T3MB9105)

### Polymers in Application

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kunststoffe in der Anwendung	T3MB9105	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulhalten aufgeführten Inhalte, praktische Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Anwendung von Kunststoffen in mindestens zwei Anwendungsfällen zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, kunststofftechnischer Fragestellungen, aus denen sie angemessene Lösungen und Methoden auswählen und anwenden, um optimierte Konzepte zu erarbeiten. Bei den Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kunststoffe in der Anwendung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Anwendung von Kunststoffen für einen konkreten Anwendungsfall bzw. für konkrete Anwendungsfälle einer bestimmten Branche (z.B. Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Automobiltechnik, Elektrotechnik, Verpackungstechnik):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensweise bei der Produktentwicklung und Einführung in die Funktion und Anwendung</li> <li>- Auswahl der Kunststoffe entsprechend der technisch/funktionalen Anforderungen sowie regulatorischer und wirtschaftlicher Anforderungen</li> <li>- Anforderungen an den Herstellungsprozess und Ablauf von Zulassungs- / Freigabeprozessen</li> </ul>		
<b>Kunststoffe in der Anwendung II</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Anwendung von Kunststoffen für einen konkreten Anwendungsfall bzw. für konkrete Anwendungsfälle einer bestimmten Branche (z.B. Medizintechnik, Luft- und Raumfahrt, Automobiltechnik, Elektrotechnik, Verpackungstechnik):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in den Entstehungsprozess des Produktes/der Produkte einschließlich der wirtschaftlichen Betrachtung</li> <li>- Planung möglicher Herstellungsprozesse und Bewertung nach von den Studierenden erarbeiteten Kriterien</li> <li>- Umsetzung eines ausgewählten Fertigungskonzeptes und Festlegung der anwendungsbezogenen Fertigungsverfahren</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann eine Exkursion zu einem modulinhaltsspezifischen Unternehmen angeboten werden. Ergänzende modulinhaltsspezifische Laborversuche sind möglich. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

- Menges, Haberstroh, Michaeli, Schmachtenberg, Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Hellerich, Harsch, Baur, Werkstoff-Führer Kunststoffe, Hanser-Verlag
- Schmiedel, Handbuch der Kunststoffprüfung, Hanser-Verlag
- Bürkle, Karlinger, Wobbe, Reinraumtechnik in der Spritzgießverarbeitung, Hanser-Verlag

## Datentechnik (T3MB9114)

### Data Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Datentechnik	T3MB9114	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Datentechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Digital Mockup Einführung - Möglichkeiten, Einsatzgebiete und Anwendungsbeispiele des DMU - Entwicklungsrelevante Daten und Datenmanagement - Aufbau und Anwendung von Datenbanken - Anwendung gebräuchlicher Datenbankssoftware		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.	

<b>Voraussetzungen</b>
-

Literatur
- Weber, P.: Digital Mockup im Maschinenbau, Shaker Verlag GmbH - Markworth, R.: Entwicklungsbegleitendes Digital Mockup im Automobilbau, Shaker Verlag - Gausemeier, J.; Grafe, M.: Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung: Grundlagen, Me

## Kraftfahrzeuge (T3MB9115)

### Motor vehicles

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Kraftfahrzeuge	T3MB9115	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Kraftfahrzeuge</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Fahrmechanik - Triebwerk, Fahrwerk, Lenkung, Bremsen - KFZ Elektrik - Fahrdynamik - Abgas- und Schadstoffminderung - Fahrsicherheit und KFZ-Unfälle		

Besonderheiten
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Gscheidle: Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Europa Lehrmittel - Döringer, E.: Kraftfahrzeugtechnologie, Holland-Josenshans Verlag - Braesss, S.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag - Bosch Kraftfahrtechnisches Handbuch, Vieweg Verlag - Reimpell,

## Mechatronik (T3MB9117)

### Mechatronics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechatronik	T3MB9117	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mechatronik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Mechatronik - Mechatronische Systeme im Automobil - Elektronik im Fahrzeug - Bus-Systeme - Elektromagnetische Verträglichkeit		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

Literatur
- Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik, Teubner-Verlag - Isermann, R.: Mechatronische Systeme – Grundlagen, Springer Verlag - Bernstein, H.: Grundlagen der Mechatronik, VDE Verlag - Tränkle, H.,R.; Obermeier, E.: Sensorik Handbuch, Springer Verlag



## Fahrzeuggetriebe (T3MB9116)

### Vehicle transmission

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeuggetriebe	T3MB9116	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeuggetriebe</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen der Getriebelehre / Aufgabe der Fahrzeuggetriebe - Auslegung von Getrieben im Fahrzeugbau z.B. Übersetzung, Lebensdauer - Getriebearten, Anwendungsbeispiele (Handschaltung, Automatik, stufenlose Getriebe, Getriebe für PKW, NFZ, Baumaschi		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	
Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.	

Voraussetzungen
-

Literatur
- Loomann, J.: Zahnradgetriebe, Springer Verlag, Berlin - Niemann, G.: Maschinenelemente, pringer Verlag, Berlin - Lechner, G.; Nauheimer, H.: Fahrzeuggetriebe, Springer Verlag, Berlin - Kirchner, E.: Leistungsübertragung in Fahrzeuggetrieben, Springer

## Fahrzeugelektrik und -elektronik (T3MB9118)

### Electricity of Vehicles

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugelektrik und -elektronik	T3MB9118	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Stuhler

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren, aus den gesammelten Informationen wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematischen und methodisch fundierten Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugelektrik und -elektronik</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
- Fahrzeug-Vernetzung, CAN-Bus, LIN, ... - Aufbau und Funktionsweise von eingebetteten Systemen im Fahrzeug (Motorsteuerung Benzin-Motoren, Motorsteuerung Diesel-Motoren, Elektronische Stabilitätskontrolle)		
<b>Elektrische Maschinen im Fahrzeug</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Elektrische Antriebe im Kraftfahrzeug, Anwendungen - Grundlagen, Elektromagnetismus, Arbeitspunkt, Energie und Wandler - Gleichstrommaschinen, fremderregte-, Nebenschluss-, Reihenschlussmaschine - Elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren - Drehstrom, Erzeugung, Stern-, Dreiecksschaltung - Asynchronmaschinen, Funktionsweise, Ersatzschaltbild, Leistung, Ansteuerung - Synchronmaschinen, Funktionsweise, Ansteuerung im Feldschwächbereich		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Exkursion ist vorgesehen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Babel, Gerhard: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag,
  - Fuest, Klaus; Döring, Peter: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg Verlag,
  - Hofer, Klaus: Elektrotraktion: Elektrische Antriebe in Fahrzeugen, VDE Verlag,
  - Reif, Konrad: Automobilelektronik, Vieweg Verlag,
  - Reif, Konrad: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantrieb, Vieweg Verlag,
  - Robert Bosch GmbH, Automotive Electric/Electronic Systems Robert Bosch GmbH, Kraftfahrzeugtechnisches Handbuch
  - Seefried, E.; Mildenerger, O.: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg V.
  - Stan, Cornel: Alternative Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Springer Verlag,
- 
- Babel, Gerhard: Elektrische Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Vieweg Verlag.
  - Fuest, Klaus; Döring, Peter: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg Verlag.
  - Hofer, Klaus: Elektrotraktion: Elektrische Antriebe in Fahrzeugen, VDE Verlag.
  - Reif, Konrad: Automobilelektronik, Vieweg Verlag.
  - Reif, Konrad: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantrieb, Vieweg Verlag.
  - Robert Bosch GmbH, Automotive Electric/Electronic Systems Robert Bosch GmbH, Kraftfahrzeugtechnisches Handbuch
  - Seefried, E.; Mildenerger, O.: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg V.
  - Stan, Cornel: Alternative Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Springer Verlag.

## Fahrzeugantriebe II (Vertiefung) (T3MB9120)

### Advanced Vehicle Drives

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrzeugantriebe II (Vertiefung)	T3MB9120	Deutsch/Englisch	Bachelor	Professor Dr.-Ing. Hans-Peter Lang

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalt genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugantriebe Vertiefung</b>	60,0	90,0
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbrennungsmotoren (Vertie. Aufladung, Abgasnachbebehandlung, Energierückgewinnung)</li> <li>- Elektrische Antriebe (Vertiefung Elektromobilität)</li> <li>- Hybrid-Antriebe ( Vertiefung Hybrid-Varianten)</li> <li>- Vertiefung Brennstoffzellen</li> <li>- Thermomanagement</li> <li>- Energiespeicherung/Batteriesysteme</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Ein Labor kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Grohe, H.; Russ, G.: Otto-und Dieselmotoren, Vogel Verlag
- Fuest, Klaus; Döring, Peter: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg Verlag,
- Köhler, E.: Verbrennungsmotoren, Vieweg Verlag
- Reif, Konrad: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantrieb, Vieweg Verlag
- Stan, Cornel: Alternative Antriebe in der Fahrzeugtechnik, Springer Verlag

## Fahrwerke und Fahrdynamik (T3MB9119)

### Suspension Systems and Vehicle Dynamics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fahrwerke und Fahrdynamik	T3MB9119	Deutsch/Englisch	Bachelor	Professor Dr.-Ing. Hans-Peter Lang

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	-
Methodenkompetenz	-
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrwerke und Fahrdynamik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Fahrwerkskompo. (Achsen, Bremsen, Lenkung, Federn, Dämpfer, Räder) - Leichtbaumöglichkeiten im Fahrwerk (Werkstoffe, Fertigung, Formgebung) - Längs-, Quer- und Vertikaldynamik von Fahrzeugen - Regelsysteme im Fahrwerk - Bewertungs- und Auswahlkriterien		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Ein Labor mit einem fahrdynamischen Simulationsprogramm, z.B. ADAMS, kann vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Braess, H.-H.; Seiffert U.: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg Verlag
- Burckhardt, M.: Fahrwerktechnik, Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen, Vogel Verlag
- Burckhardt, M.: Fahrwerktechnik, Radschlupf-Regelsysteme, Vogel Verlag
- Heising, Bernd: Fahrwerkhandbuch, Vieweg Verlag
- Henker, E.: Fahrwerktechnik, Grundlagen, Bauelemente, Auslegung, Vieweg Verlag
- Hiller, M.; Schramm, D.; Bardini, R.: Dynamics of Road Vehicles, Springer Verlag
- Leiter, R.; Mißbach, S.; Walden, M.: Fahrwerk, Lenkung, Reifen, Räder. Vogel Verlag
- Mitschke, M.; Wallentowitz, H.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, Springer Verlag
- Reimpell, Jörn: Fahrwerktechnik Grundlagen, Vogel Verlag
- Zomotor, Adam: Fahrwerktechnik, Fahrverhalten, Vogel Verlag

## Virtual Reality (T3MB9122)

### Virtual Reality

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Virtual Reality	T3MB9122	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Übung, Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Methoden den Einsatzbereich von Virtual Reality einschätzen und an Beispielprojekten anwenden zu können. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Problemstellungen im Bereich Virtual Reality, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Virtual Reality</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Begriffsdefinition, Überblick</li> <li>- Einsatz von VR-Systemen in der Industrie und deren Anwendungen</li> <li>- Benutzerschnittstellen und Interaktionsmöglichkeiten</li> <li>- Datentransfer zu VR-Systemen</li> <li>- Funktionsspektrum von VR-Systemen</li> <li>- Nutzen / Grenzen des Einsatzes von VR-Systemen</li> <li>- VR- und verwandte Systeme im Praxiseinsatz</li> <li>- Zukunftsperspektiven von virtuellen Welten</li> </ul>		
<b>Projekt Virtual Reality</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden von Methoden und Werkzeugen</li> <li>- Abschätzen des Nutzen- / Aufwandes für praxisrelevante Projekte</li> <li>- Darstellen des Projektergebnisses im Rahmen einer Präsentation</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

- Foley, J., van Dam, A., Feiner, S., Hughes, J.: Computer Graphics: Principle and Practice – Addison Wesley
- Johannsen, G.: Mensch-Maschine-Systeme – Springer Verlag
- Bullinger, H.-J., Blach, R., Breining, R.: Projection Technology Applications in Industry – Theses for the design and use of the current tools – In: 3rd Int. Immersive Projection Technology Workshop, Berlin – Springer Verlag
- Häfner, U., Simon, A., Doulis, M.: Unencumbered Interaction in Display Environment with extended working volume – In: Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems VII, Proc. Of SPIE, Vol. 3957

## Vertiefung Elektronik (T3MB9121)

### Electronics and Metrology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Elektronik	T3MB9121	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Norbert Kallis

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Funktion einer Schaltung soll als Wertetabelle, Formel oder "mit Worten" beschrieben werden können</li> <li>- Herstellprozesse und ausgewählte Innovationen sollen mit Hintergrundwissen verknüpft werden können</li> <li>- Messdaten können analysiert und bewertet werden</li> </ul>
Methodenkompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baugruppen können geeignet zu einer kleinen Schaltung zusammengestellt werden.</li> <li>- Eine Messaufgabe kann eigenständig konzipiert und durchgeführt werden.</li> </ul>
Personale und Soziale Kompetenz	Schonung von Ressourcen, Materialeinsparung durch Miniaturisierung, Entsorgungsproblematik bei seltenen Erden
Übergreifende Handlungskompetenz	Der Maschinenbauer soll in der Lage sein, mit dem Elektroniker oder der Messtechnik-Ingenieurin auf Fachebene zu reden und eine einfache Elektronik oder Messeinrichtung selbst zu konzipieren

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elektronik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Digitaltechnik</li> <li>- einfache Beispiele für Schaltnetze/Schaltwerke</li> <li>- Übersicht über verschiedene Formen programmierbarer Logik</li> <li>- Wirkungsweise MC-System mit Aufgaben der einzelnen Blöcke</li> <li>- Prinzip eines Bus-Systems: Adress-, Daten- und Steuerbus</li> <li>- Architektur von Befehlszähler, Befehlsregister und Ablaufsteuerung</li> <li>- Speicherarten und -organisation innerhalb eines MC-Systems</li> <li>- Prozesstechnik zur Herstellung elektronischer Bauelemente</li> </ul>		
<b>Messtechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Messtechnik</li> <li>- Grundlagen aus der Statistik</li> <li>- Messfehler und Fehlerfortpflanzung</li> <li>- Ausgewählte Sensoren und Messsysteme</li> <li>- Messwertaufzeichnung</li> <li>- Standard-Messwertaufzeichnungsprogramme</li> <li>- Messwertverarbeitung und Darstellung</li> <li>- Versuchsplanung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Sowohl in Elektronik wie auch in Messtechnik können Labore, Referate und Projektarbeiten mit eingesetzt werden.  
Auch eine Exkursion zur Vertiefung der Praxisrelevanz kann mit vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- U. Karrenberg: Signale, Prozesse, Systeme, Springer, Berlin.
- J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag.
- R. Parthier: Messtechnik, Vieweg.
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Hanser Fachbuchverlag.
- Elmar Schröder: Elektrische Messtechnik, Carl Hanser Verlag München.
- U. Tietze; Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag Heidelberg (Für Analog- und Digitaltechnik).
- Rudolf Busch: Elektrotechnik und Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag (für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker).
- Dieter Zastrow: Elektronik: Lehr- und Übungsbuch für Grundsaltungen der Elektronik, Leistungselektronik, Digitaltechnik, Vieweg+Teubner Verlag.

## Simulation Fertigungssysteme (T3MB9123)

### Computer Aided Manufacturing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Simulation Fertigungssysteme	T3MB9123	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Konzepte und Simulationen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für einfache Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Simulation Fertigungssysteme</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Fertigungssimulationssysteme</li> <li>- Abbildung von Bewegungsabläufen</li> <li>- Erreichbarkeitsuntersuchungen</li> <li>- Kollisionsuntersuchungen</li> <li>- Taktzeitanalysen</li> <li>- Umsetzung verschiedener Fügeprozesse</li> <li>- Integration in bestehende Anlagen</li> <li>- Robotersicherheit</li> <li>- Einführung in die Offline - Programmierung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Es kann ein Labor vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Behnisch, S.: Digital Mockup mit CATIA V5 – Hanser Verlag
- Meeth, J., Schuth, M.: Bewegungssimulation mit CATIA V5 – Hanser Verlag
- Rossgoderer, U.: System zur effizienten Layout- und Prozessplanung von hybriden Montageanlagen – Utz Verlag
- Wloka, D.W.: Robotersimulation - Springer Verlag

## Multiphysics II (T3MB9124)

### Multiphysics II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Multiphysics II	T3MB9124	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Simulationsmethoden anwenden können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Analysen und Interpretationen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Multiphysics II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Angewandte Simulationstechnik mit Auswahl eines der folgenden Themen: - Simulation komplexer Problemstellung (Kombination mehrerer Einzeldisziplinen) - Einführung in die Fluid – Struktur – Wechselwirkung - CFD (Vertiefung) - Simulation elektrischer Maschinen - Versuchsplanung - Objektorientiertes Programmieren		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Ein Projekt zur Vermittlung der Lerninhalte des Themengebietes Multiphysics kann in die Vorlesung integriert werden. Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Ferziger, J., Peric, M.: Computational Methods for Fluid Dynamics, Springer Verlag
- Klein, B.: Versuchsplanung – DOE – Oldenbourg Verlag
- Kleppmann, W.: Taschenbuch Versuchsplanung – Hanser Verlag
- Lahres, B., Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung – Galileo Press
- Marek, R., Nitsche, K.: Praxis der Wärmeübertragung – Hanser Verlag
- Müller, G., Vogt, K., Ponick, B.: Berechnung elektrischer Maschinen, Wiley-VCH
- Pryor, R.: Multiphysics Modeling Using COMSOL V.4A First Principles Approach – Mercury Learning & Information
- Steinbuch, R.: Simulation im konstruktiven Maschinenbau – Hanser Verlag
- Zimmermann, B.J.: Multiphysics Modeling with Finite Element Methods – World Scientific Publishing Co Pte Ltd

## Multiphysics (T3MB3805)

### Multiphysics

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Multiphysics	T3MB3805	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Grundlagen der Mehrkörpersimulation und Optimierung verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mehrkörpersimulation (MKS)</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modellbildung, Parameter, Randbedingungen</li> <li>- Theoretische Grundlagen (Drehmatrix, Eulerwinkel, Kardanwinkel)</li> <li>- Bewegungsgleichungen, Zwangsbedingungen</li> <li>- Massenpunktsysteme, Starrkörper</li> <li>- Schnittstellen, Pre-, Postprozessing</li> <li>- Interpretation und Bewertung der Simulationssysteme</li> </ul>		
<b>Optimierung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulierung einer Optimierungsaufgabe</li> <li>- Modellbildung, Parameter, Randbedingungen</li> <li>- Theoretische Grundlagen (Designvariablen, Zielfunktionen, Restriktionen)</li> <li>- Optimierung mit und ohne Restriktionen</li> <li>- Approximationsverfahren, stochastische Suchstrategien</li> <li>- Einzel- und Mehrzieloptimierung</li> <li>- Multidisziplinäre Optimierung</li> <li>- Gestalt- und Topologieoptimierung</li> <li>- Schnittstellen, Pre-, Postprozessing</li> <li>- Interpretation und Bewertung der Simulationssysteme</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Botasso, C.L.: Multibody Dynamics – Springer Verlag
- Dankowicz, H.: Multibody mechanics and visualization – Springer Verlag
- Rill, G., Schaeffer, T.: Grundlagen und Methoden der Mehrkörpersimulation, Springer Verlag
- Wittbrodt, E., Adamic-Wojcik, I., Wojciech, S.: Dynamics of Flexible Multibody Systems - Springer Verlag
- Haftka, R.T., Gürdal, Z.: Elements of structural optimization - Kluwer
- Marti, K., Gröger, D.: Stochastische Strukturoptimierung von Stab- und Balkentragwerken – Springer Verlag
- Schumacher, A.: Optimierung mechanischer Strukturen -Springer Verlag

## Simulation Fertigungssysteme II (T3MB9125)

### Computer Aided Manufacturing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Simulation Fertigungssysteme II	T3MB9125	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Konzepte und Simulationen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Simulation Fertigungssysteme II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Robotics</li> <li>- Ausgewählte Fertigungsverfahren für Industrieroboter</li> <li>- Sondergebiete Informatik (Datenbanken, offene Programmierschnittstellen, etc.)</li> <li>- Vertiefung Offlineprogrammierung (OLP)</li> <li>- Robotersicherheitssysteme</li> <li>- Ergonomiesimulation</li> <li>- Planung von Montagelinien und -prozessen</li> <li>- Fabrikplanung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Vorlesungsbegleitende Laborübungen vertiefen die theoretisch erlernten Inhalte. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
Simulation Fertigungssysteme I

## Literatur

- Behnisch, S.: Digital Mockup mit CATIA V5 – Hanser Verlag
- Haun, M: Handbuch Robotik – Springer Verlag
- Husty, M., Karger, A., Sachs, H., Steinhilper, W.: Kinematik und Robotik - Springer Verlag
- Meeth, J., Schuth, M.: Bewegungssimulation mit CATIA V5 – Hanser Verlag
- Rossgoderer, U.: System zur effizienten Layout- und Prozessplanung von hybriden Montageanlagen – Utz Verlag
- Wloka, D.W.: Robotersimulation – Springer Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter, Carl Hanser Verlag

## Leichtbau mit Kunststoffen (T3MB9107)

### Lightweight Technology with Polymers

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Leichtbau mit Kunststoffen	T3MB9107	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Leichtbaukonstruktionen zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme des Leichtbaus in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bein einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswisse
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Leichtbau mit Kunststoffen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Werkstoffe für den praktischen Leichtbau (Kunststoffe und andere Materialien); Leichtbau-Konstruktionen nach Vorbild Natur; Tragwerksplanung für spezifische Anwendungsbereiche wie landgebundene Fahrzeuge, Luft- und Wasserfahrzeuge und/oder weitere Anwendungsbereiche; Auslegungskriterien und Auslegung isotroper und anisotroper Leichtbauelemente; Praktische Leitlinien für eine beanspruchungsgerechte Konstruktion; Herstellungsverfahren von Leichtbaukonstruktionen; Vertiefende Beispiele für Leichtbaukonstruktionen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Jörg Wellnitz, Stephanie Christine Bruckmeier: Praxis Leichtbau-Konstruktion Moderne Tragwerksauslegung nach bionischem Vorbild, Springer-Vieweg Verlag;  
B. Klein: Leichtbau-Konstruktion - Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Vieweg;  
J. Wiedemann: Leichtbau - Elemente und Konstruktion, Springer;  
S. Dieker, H.-G. Reimerdes: Elementare Festigkeitslehre im Leichtbau, Donat;  
W. Nachtigall, Bionik - Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer;

## Faserverbundtechnologie (T3MB9106)

### Advanced Composite Technology.

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Faserverbundtechnologie	T3MB9106	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Bewertungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Bewertungen relevanten Informationen, führen die Analysen aufstellungselbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Faserverbundtechnologie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Einführung in die Faserverbundtechnologie Bauteile aus Faserverbundmaterialien (u.a. Anwendungsgebiete, Märkte, Lebenszyklus) Faserverstärkte Kunststoffe - Grundlagen der Werkstoffe: Aufbau mit Fasersystemen und Matrixmaterialien - Detaillierte Betrachtung unterschiedlicher Fasersysteme - Detaillierte Betrachtung unterschiedlicher Matrixmaterialien (Duroplaste, Thermoplaste) Herstellung von Faserverbundbauteilen (Arten von Herstellungsverfahren, Einsatz von Prepregs, ...) Auslegung und Berechnung von Faserverbundbauteilen Prüfung von Faserverbundbauteilen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
In die Lehrveranstaltung kann ein Labor (Versuche aus dem Bereich der Materialprüfung und/oder Verarbeitung) bzw. Exkursionen integriert werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

Gottfried Wilhelm Ehrenstein: Faserverbund - Kunststoffe, Verlag Hanser;

AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites: Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen, Springer Vieweg;

Michaeli, Huybrechts und Wegener: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser

## Biobasierte Polymere und Nachhaltigkeit in der Kunststofftechnik (T3MB9109)

### Bio-based Polymers & Sustainability in Polymer Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Biobasierte Polymere und Nachhaltigkeit in der Kunststofftechnik	T3MB9109	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	55,0	95,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Einsatz von biobasierten Polymeren unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit auf Umwelt anwendungsorientiert zu beurteilen.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme von biobasierten Polymeren in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Biobasierte Polymere</b>	<b>33,0</b>	<b>57,0</b>
Übersicht Bio-Polymere - Definition, Einteilung - Historische Entwicklung - Besondere Eigenschaften von biobasierten Polymeren Grundlagen WPC, NFC und biobasierte Verbundwerkstoffe Herstellungsprozesse und Gewinnung Rohstoffe – Herstellverfahren – Material- und Produktionskosten für - Bio-Polymere - Wood-Plastic-Composites - Naturfaserverstärkte Composites Anwendungsfelder, -beispiele, Marktentwicklungen und –potenziale Entwicklungspotenziale für nachhaltige Produkte in - Bauwesen - Verpackungswesen - Landwirtschaft - Automobiltechnik - u. a.		
<b>Nachhaltigkeit in der Kunststofftechnik</b>	<b>22,0</b>	<b>38,0</b>
Umweltschutz und gesetzliche Auflagen - Gesetzliche Auflagen - Umweltwirkungen, Zertifizierung und Labelling - Normen, Kennzeichnung und Zertifikate - Testkriterien für die Einhaltung von Qualitätsstandards Recycling und Nachhaltigkeit - Stoffkreisläufe - Ökobilanzen und -audits - Vermeidung gefährlicher Stoffe - Wiederverwertung - Materialtrennung - Entsorgung		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Laborübungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen.  Dieses Modul setzt sich entweder aus einem der beiden Units im Umfang von 55 h oder aus beiden Units im Gesamtumfang von 55h zusammen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
Module Kunststofftechnik 1 und Kunststofftechnik 2

## Literatur

Hellrich et. al.: Werkstoff-Führer Kunststoffe; Hanser-Verlag Endres: Engineering Biopolymers; Hanser-Verlag Hopmann: Technologie der Kunststoffe; Hanser-Verlag Hellrich et. al.: Werkstoff-Führer Kunststoffe; Hanser-Verlag
---

## Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten (T3MB9108)

### Development and Construction of Plastic Products

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten	T3MB9108	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gundrum

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und wertanalytische Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnungen/Analysen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, entwicklungstechnischer Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Entwicklung und Konstruktion von Kunststoffprodukten</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Grundlagen des methodischen Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses (Methodiken nach VDI 2221, Design to Cost, Value Management o. ä.); Gliederung des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses in Phasen und Arbeitsschritte; Dokumentationsvorlagen im Prozess: Pflichtenheft, Funktionsstruktur, Morphologischer Kasten, Kriterienfindung, Kriteriengewichtung, Bewertungstabellen, vereinfachte Bewertung, technischer und wirtschaftlicher Wert (Wertanalytische Verfahren zur Bewertung von Konzepten und Entwürfen); Betrachtung der Produktlebensphasen, Kopplung von Entwicklung und Konstruktion; Werkzeuge der Konstruktion, Entwicklungstendenzen, Anwendung der Methodik auf ein Entwicklungsprojekt aus dem Bereich der Kunststofftechnik		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Alternativ kann die Klausurarbeit durch einen Konstruktionsentwurf vollständig oder teilweise ersetzt werden.

Die begleitende entwicklungstechnische Übung wird zielorientiert auf die Entwicklung von Kunststoffprodukten angewandt. Diese kunststoffproduktspezifische Übung/Entwicklungsskizze kann bis zu 50% des Lehrumfanges betragen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Pahl G., Beitz W. u. a.: Konstruktionslehre, Methoden und Anwendung, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg;

VDI-Richtlinie 2221: Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte, Beuth Verlag, Berlin;

VDI-Richtlinie 2222: Methodisches Entwickeln von Lösungsprinzipien, Beuth Verlag, Berlin;

Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag, München, Wien;

Roth, K.: Konstruieren mit Konstruktionskatalogen, Springer Verlag, Berlin;

DIN EN 1325 Value Management

## Automatisierung in der Kunststofffertigung (T3MB9110)

### Automation in Polymer-Production

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Automatisierung in der Kunststofffertigung	T3MB9110	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	55,0	95,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Einsatz von unterschiedlichen Automatisierungsansätzen in der Kunststofffertigung technisch und wirtschaftlich zu beurteilen sowie diese planerisch und organisatorisch umzusetzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Automatisierung in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Automatisierung in der Kunststofffertigung</b>	<b>55,0</b>	<b>95,0</b>
Begriffsbestimmung Bauarten von Linearsystemen und Robotern Hallenlayout und Umfeld - Werkzeugtechnik - Prüftechnik - Nachfolgeprozesse - Logistik Gesamtintegration in Maschinen- und Betriebsdatenerfassung (MDE, BDE) - Signalverarbeitung und Schnittstellen - Bussysteme Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Praktische Beispiele für Automatisierungslösungen in der kunststoffverarbeitenden Industrie		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Laborübungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Module Kunststofftechnik 1 und Kunststofftechnik 2

### Literatur

G. Menges et. al.: Automatisierung in der Kunststoffverarbeitung; Hanser-Verlag  
D. Meyer: Kunststoffverarbeitung automatisieren; Hanser-Verlag

## Additive Fertigung (T3MB9111)

### Additive Manufacturing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Additive Fertigung	T3MB9111	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	55,0	95,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Einsatz von unterschiedlichen generativen Verfahren technisch und wirtschaftlich zu beurteilen sowie diese für unterschiedliche Anwendungsgebiete auszuwählen und umzusetzen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der generativen Fertigungsverfahren, aus denen sie angemessene Verfahren auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Verfahren verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Additive Fertigung</b>	<b>55,0</b>	<b>95,0</b>
Einteilung Systematik der Generativen Fertigungsverfahren Merkmale der Generativen Fertigungsverfahren Generative Fertigungsanlagen für Rapid Prototyping, Direct Tooling und Direct Manufacturing - Stereolithographie - Selektives Sintern - Schmelzen mit der Pulverdüse - Layer Laminate Manufacturing - Fused Layer Modeling - Three Dimensional Printing - Hybridverfahren Rapid Prototyping Rapid Tooling Direct Manufacturing – Rapid Manufacturing Sicherheitsvorschriften und Umweltschutz Aspekte zur Wirtschaftlichkeit Zukünftige Rapid Prototyping Verfahren / Entwicklungsziele		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Durchführung von Laborversuchen in mehreren Generativen Fertigungsverfahren im Gesamtumfang von min. 12h.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

A. Gebhardt: Generative Fertigungsverfahren; Hanser-Verlag  
M. Schmidt: Additive Fertigung mit Selektivem Lasersintern; Springer Vieweg Verlag  
P. Fastermann: 3D-Druck/Rapid Prototyping; Springer Vieweg Verlag  
B. Bertsche: Entwicklung und Erprobung innovativer Produkte — Rapid Prototyping; Springer-Verlag

## Formteilkonstruktion II (T3MB9112)

### Design of Polymer Parts II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Formteilkonstruktion II	T3MB9112	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	55,0	95,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Einsatz von unterschiedlichen konstruktiven Lösungsansätzen technisch und wirtschaftlich zu beurteilen sowie diese für unterschiedliche Anwendungsgebiete auszuwählen und umzusetzen.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Formteilkonstruktion mit Kunststoffen, aus denen sie angemessene Methoden bzw. Verfahren auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden bzw. Verfahren verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Formteilkonstruktion II</b>	<b>55,0</b>	<b>95,0</b>
Konstruieren und Auslegen von komplexen Kunststoffformteilen und Teilelementen - Filmscharniere - Komplexe Schnappelemente - Einsatz von innovativen Verbindungstechniken - etc. Dimensionierung von Kunststoffformteilen mittel FEM-Berechnungen Kostenkalkulation von Kunststoffformteilen Berücksichtigung von Recycling-Aspekten beim Konstruieren mit Kunststoffen Optimierung von Kunststoffformteilkonstruktionen zur Zykluszeitreduzierung Konstruktion von Leichtbauelementen Gesichtspunkte zur optimalen Nutzung des Faserverstärkungspotentials		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können ergänzende Laborübungen (FEM-Berechnungen von Kunststoffformteilen und/oder erweiterter Einsatz von Füllsimulationsberechnungen) angeboten werden. Es kann ein spezifischer Konstruktionsentwurf erstellt werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Formteilkonstruktion mit Füllstudien

## Literatur

W. Michaeli: Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren; Hanser-Verlag  
T. Brinkmann: Handbuch Produktentwicklung mit Kunststoffen; Hanser-Verlag  
G. Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren; Hanser-Verlag  
G. Erhardt: Konstruieren mit Kunststoffen; Hanser-Verlag  
D. Wimmer: Kunststoffgerecht konstruieren; Hoppensted-Verlag  
H. Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden; Springer-Verlag  
M. Stommel: FEM zur Berechnung von Kunststoff- und Elastomerbauteilen; Hanser-Verlag

## Elastomer- und Dichtungstechnik (T3MB9113)

### Elastomer- and Sealing Technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Elastomer- und Dichtungstechnik	T3MB9113	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Bernhard Rief

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	2

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	55,0	95,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, den Einsatz von unterschiedlichen Elastomerwerkstoffen und deren Einsatz für Dichtungselemente technisch und wirtschaftlich zu beurteilen sowie diese für unterschiedliche Anwendungsgebiete auszuwählen und umzusetzen.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Elastomer- und Dichtungstechnik, aus denen sie angemessene Methoden bzw. Verfahren auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden bzw. Verfahren verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Elastomer- und Dichtungstechnik</b>	<b>55,0</b>	<b>95,0</b>
Elastomere, Aufbau und Eigenschaften Eigenschaften und vergleichende Übersicht von verschiedenen Elastomertypen - Naturkautschuk - Polysopren - EPM - Silikone - u.a. - vergleichende Abgrenzung zu TPE und TPU Prüfen von Elastomeren Verarbeitung von Elastomeren Besonderheiten beim Konstruieren mit Elastomeren - Formteile aus Elastomeren - Gummifedern und Gelenken - Elastomere als Dichtwerkstoffe Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Elastomeren		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann eine Exkursion zu einem elastomerverarbeitenden Unternehmen angeboten werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

Module Kunststofftechnik 1 und Kunststofftechnik 2

## Literatur

W. Gohl: Elastomere Dicht- und Konstruktionswerkstoffe Bd.5; Expert-Verlag

C. Wrana: Polymerphysik : Eine physikalische Beschreibung von Elastomeren und ihren anwendungsrelevanten Eigenschaften; Springer-Spektrum-Verlag

DIN-Taschenbuch/Schriftenreihe: Kautschuk und Elastomere; Beuth-Verlag

F. Röthemeyer et. al.: Kautschuktechnologie; Hanser-Verlag

J. Sommer: Engineered Rubber Products; Hanser-Verlag

J. L. White: Rubber Processing; Hanser-Verlag

G. Abts: Einführung in die Kautschuktechnologie; Hanser-Verlag

## Versorgungsnetze (T3MB9126)

### Supply Networks

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Versorgungsnetze	T3MB9126	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage - Druckluftanlagen zu verstehen, planen und auszulegen, - die Funktionsprinzipien und Ausführungsarten unterschiedlicher Wasseraufbereitungsverfahren zu kennen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Versorgungsnetze auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt zu projektieren, auszulegen und eigenständig auf projektspezifische Anforderungen einzugehen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Auswirkungen von Versorgungsnetzen auf die Produktionswelt zu analysieren und zu bewerten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Versorgungsnetze selbstständig zu projektieren und in das Arbeitsumfeld zu integrieren.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Druckluftversorgung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Anforderungen und Einsatzgebiete		
Drucklufterzeuger		
- Prinzipien		
- Bauarten		
- Bewertungsverfahren		
Aufbereitungsverfahren		
- Kühlung		
- Trocknung		
- Filterung		
- Kondensatableitung		
Druckluftspeicherung		
Wärmerückgewinnung		
Verteilnetz		
Regelung		
Auslegung		
<b>Wasseraufbereitung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Einsatzgebiete		
- Kühlwasser		
- Kesselspeisewasser		
- Prozesswasser		
- Rein-/ Reinstwasser		
Anforderungen an aufbereitetes Wasser		
Ausgewählte Verfahren		
- Entgasung		
- Ionenaustausch		
- Umkehrosmose		
- Elektrodeionisation		
Verteilssysteme		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Bendlin, Herbert; Eßmann, Martin: Praxisbuch Reinstwasser - Planung, Realisierung, Qualifizierung von Reinstwassersystemen, Maas & Peither, GMP, Schopfheim

Röder Fritz: Pharmawasser-Systeme wirtschaftlich betreiben - Reinstwasser für Herstellung und Labor (GMP-Fachwissen Herstellung), Maas & Peither GMP, Schopfheim

Schneider Deutschland GmbH (Hrsg.): Druckluft im Handwerk: Ein "Druckluft-Spar-Buch", Vieweg+Teubner, Wiesbaden

Ruppelt, Erwin (Herausgeber): Druckluft-Handbuch, Vulkan Verlag

Feldmann, Karl H.: Optimale Druckluftverteilung: So spart man Energie und Kosten in Druckluftleitungsnetzen (Kontakt & Studium), Expert Verlag

Bierbaum, Ulrich; Hütter, Jürgen: Druckluft-Kompodium, Hoppenstedt Bonnier Zeitschriften, Darmstadt

## Handhabungstechnik und Automation (T3MB3201)

### Industrial Handling and Automation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Handhabungstechnik und Automation	T3MB3201	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Anton R. Schweizer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu den Theorien, Modellen und Diskursen über Handlungssysteme und Automationslösungen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
Methodenkompetenz	Praktische Anwendungsfälle zur Auslegung und Auswahl von Handlungssystemen und Automationslösungen sowie deren Komponenten können definiert, in ihrer Komplexität erfasst, analysiert und daraus wesentliche Einflussfaktoren abgeleitet werden, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Handhabungstechnik und Automation</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen Materialflusstechnik bei verschiedenen Produktionssystemen (Werkstattfertigung, Taylor, TPS, 6Sigma, one piece flow, ...) - Methoden der Fertigungs- bzw. Materialflussteuerung (Push/Pull, Kanban, ERP/MRP, belastungsorientierte Auftragsfreigabe BoA, Netzplantechnik, TOC, ...) - Materialflusssysteme: Beschickungs-, Förder- und Lagertechniken - Automationssysteme in der Fertigung / in der Montage - Industrieroboter: Einsatzfelder, Typen, Aufbau, Steuerung, Programmierarten, Simulation, Programmierung ... - Digitale Vernetzung von Arbeitsprozessen: Produktionsdaten, Produktdaten, Prozesssteuerung und Prozessüberwachung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Labore können vorgesehen werden

Voraussetzungen
Konstruktion I-III; Fertigungstechnik

## Literatur

- Schuh, Günther: Produktionsplanung und – Steuerung, Bd. 1-2, Springer
- Weck, M., Brecher C. : Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Bd.1,3,4, Springer
- Brunner, Franz J. : Japanische Erfolgskonzepte, Hanser
- Ohno, Taiichi : Das Toyota-Produktionssystem, Campus-Verlag
- Takeda, Hitoshi : Das synchrone Produktionssystem, Verlag Vahlen
- Vogel-Heuser, Birgit : Handbuch Industrie 4.0 Bd.1: Produktion, Springer
- Arnold, Dieter : Materialfluss in Logistiksystemen, Springer
- ten Hompel, Michael : Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik, Springer
- Kief, H. : CNC-Handbuch 2015/2016, Hanser
- Hesse, Stefan : Robotik - Montage - Handhabung, Hanser
- Weber, Wolfgang : Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser
- Maier, Helmut : Grundlagen der Robotik, VDE-Verlag

## Regulierung und Wettbewerb (T3MB9128)

### Regulation and Business Competition

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Regulierung und Wettbewerb	T3MB9128	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, das Regulierungssystem der Energiemärkte und die Funktionsweise des Energiehandels zu verstehen.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Auswirkungen der Regulierung einzuschätzen und Mechanismen des Energiehandels zu bewerten.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Regulierungsmethoden und Handelsmechanismen samt Auswirkungen auf die Handelspartner zu bewerten.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Auswirkungen von Regulierungsmethoden auf den Handel und somit die Motivation zur Senkung des Energieverbrauchs und der Umweltbelastung einzuschätzen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Regulierung und Wettbewerb</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Regulierung im Energiesektor - Hintergrund und Motivation der Regulierung - Regulierungsmethoden - praktische Umsetzung von Regulierungsmaßnahmen - Regulierungs- und Wettbewerbsbehörden  Energiehandel und -vertrieb - Funktionsweise der Energiemärkte - Bedeutung von Speicherbarkeit und Fristigkeit - Regelenergie: Bedeutung, Handel, Voraussetzungen - Nachfragergruppen und Zusammensetzung des Strompreises an unterschiedliche Nachfragergruppen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-



## Literatur

Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M.:  
Energiewirtschaft. Einführung in Theorie und Politik. Oldenbourg Verlag.

Edwards, D.: Energy Trading and Investing. McGraw – Hill.

Stoft, S.: Power System Economics. Designing Markets  
for Electricity. John Wiley & Sons.

## Regenerative Energietechniken (T3MB9127)

### Renewable Energy technologies

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Regenerative Energietechniken	T3MB9127	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Hornberger

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Systeme zur Nutzung Regenerativer Technologien zu verstehen, zu planen, auszulegen und zu bewerten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die energetischen, wirtschaftlichen und flächenmäßigen Potenziale abzuschätzen und Regenerative Energiesysteme entsprechend der ermittelten Grundlagen einzusetzen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Umweltauswirkungen sowie die sozialen Auswirkungen der Regenerativen Energiesysteme abzuwägen und gegenüber unterschiedlichen Interessengruppen darzulegen und zu vertreten.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die gesamte Energiekette samt regenerativen und konventionellen Energieerzeugern, Verteilnetzen und Nutzern zu bewerten und Regenerative Energiesysteme in ein schlüssiges Gesamtsystem einzupassen.

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Einführung in die Regenerativen Energietechniken</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen - Potenziale erneuerbarer Energien - Energiebedarf (Wärme/ Strom) - Anforderungen an Ressourcen  Thermische Energiesysteme - Solarthermie - Geothermie  Elektrische Energiesysteme - Photovoltaik - Windenergie - Wasserkraftwerke  Biomassensysteme  Energetische Bilanzierung und Bewertung		
<b>Wasserkraftwerke</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Grundlagen - Potenziale - Standorte  Bauarten - Flusskraftwerke - Kraftwerke mit Speicherseen - Sonderformen (z.B. Gezeitenkraftwerke)  Komponenten - Turbinen - Generatoren - Rohrleitungen - Ein- Auslaufbauwerke - Speicherseen  Planung - Grundlagenermittlung - Ertragsabschätzung - Auslegung		
<b>Photovoltaik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Physikalische Grundlagen  Arten von Solarzellen - polykristallin - amorph  Module  Energetische Bewertung  Wechselrichter  Speicher  Netzkopplung  Projektierung		
<b>Biogasanlagen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>

Grundlagen der Biogasferzeugung  
- Potenzial  
- Stoffe  
- Biologische Verfahrensgrundlagen

Anlagentechnik  
- Reaktoren  
- Speicher  
- Gasaufbereitung

Umweltaspekte  
- Logistik der Rohstoffe  
- Verwendung von Gärresten  
- Gesamtenergiebilanz

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Giesecke, Jürgen; Heimerl, Stephan; Mosonyi, Emil: Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb. Springer Vieweg

Strobl, T.; Zunic, F.: Wasserbau - Aktuelle Grundlagen, neue Entwicklungen. Springer, Berlin

Kaltschmitt, Martin, Hartmann, Hans, Hofbauer, Hermann:  
Energie aus Biomasse - Grundlagen, Techniken und Verfahren.  
Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Eder, Barbara, Krieg, Andreas: Biogas-Praxis - Grundlagen, Planung, Anlagenbau, Beispiele, Wirtschaftlichkeit, Umwelt,  
Ökobuch Verlag, Staufien

Watter, H.: Regenerative Energiesysteme: Grundlagen, Systemtechnik und Analysen ausgeführter Beispiele nachhaltiger Energiesysteme. Springer Vieweg

Quaschnig, Volker: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Wesselak, Viktor; Voswinckel, Sebastian: Photovoltaik – Wie Sonne zu Strom wird. Springer Verlag Berlin, Heidelberg

Wagner, Andreas: Photovoltaik Engineering : Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg

## Allgemeine und anorganische Chemie (T3MB2901)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Allgemeine und anorganische Chemie	T3MB2901	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Theorien und Modelle, können diese beschreiben und systematisch darstellen. Insbesondere kennen sie die Aufbauprinzipien der Materie und die dafür verwendeten Modellvorstellungen. Sie kennen die Regeln zum erstellen chemischer Gleichungen. Die Studierenden können zudem stoffliche Eigenschaften auf die Unterschiede der chemischen Bindungsart zurückführen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, eigenständig chemische Gleichungen zu formulieren und umgesetzte Stoffmengen und Massen zu berechnen. Sie sind zudem in der Lage, über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie mit Fachleuten zu kommunizieren. Insbesondere können die Studierenden ihre chemischen Kenntnisse bei der Planung bzw. Beurteilung von Verfahren in der Lebensmittelproduktion anwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Allgemeine und anorganische Chemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoffaufbau, Periodensystem und chemische Bindung (Atombau und Periodensystem, Modellvorstellungen vom Atom)</li> <li>- Atome, Moleküle und Ionen</li> <li>- Chemie in wässrigen Systemen, Eigenschaften von Lösungen</li> <li>- Reaktionen der anorganischen Chemie (insbesondere Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen und Elektrochemie, Fällungsreaktionen)</li> <li>- Chemisches Gleichgewicht und Massenwirkungsgesetz</li> <li>- Chemische Gleichgewichte: Konstanten, Löslichkeiten</li> <li>- Stöchiometrie, Bilanzierung wichtiger chemischer Prozesse</li> <li>- Normalität/Molarität</li> <li>- Titrationsen</li> <li>- Wichtige Verbindungen der Hauptgruppenelemente und einiger Nebengruppenelemente</li> <li>- Aggregatzustände: Eigenschaften von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

T2MB1005 Mathematik I

### Literatur

- Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles - Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie - De Gruyter
- Georg Schwedt: Taschenatlas der Analytik - Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Nils Wiberg, Arnold F. Holleman : Lehrbuch der Anorganischen Chemie - De Gruyter
- Mortimer, Charles E.; Müller, Ulrich; Chemie – Das Basiswissen der Chemie; Thieme-Verlag

## Lebensmittel- und Biochemie (T3MB2902)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Lebensmittel- und Biochemie	T3MB2902	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen wichtige Lebensmittelinhaltsstoffe und verstehen deren Bedeutung und Eigenschaften anhand ihrer chemischen Struktur Sie kennen die Eigenschaften ausgewählter organisch-chemischer Stoffe bzw. Stoffgruppen, insbesondere solcher, die Bestandteile von Lebensmitteln sind. Sie verstehen wichtige Reaktionen der organischen Chemie durch das Verständnis der Mechanismen, auf denen die Reaktionen beruhen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, mit Fachleuten anderer Disziplinen zusammenzuarbeiten. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Herausforderungen bei der Planung von lebensmittelverarbeitenden Anlagen durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement zu berücksichtigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittel- und Biochemie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften des Kohlenstoffatoms als Basis für den Aufbau organisch-chemischer Verbindungen</li> <li>- Einfache Kohlenwasserstoffe (gesättigt, ungesättigt)</li> <li>- Isomerie</li> <li>- Funktionelle Gruppen und die dazugehörenden Stoffklassen</li> <li>- Nomenklatur organischer Verbindungen</li> <li>- Ausgewählte Reaktionen der organischen Chemie und die damit verbundenen Reaktionsmechanismen</li> <li>- Lebensmittelinhaltsstoffe: Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Nukleinsäuren</li> <li>- Vorstellung ausgewählter Naturstoffklassen: Aminosäuren und Proteine, Fette, Kohlenhydrate und Polysaccharide, Vitamine</li> <li>- Anabolismus und Metabolismus verschiedener Naturstoffe (v. a. Proteine, Lipide, Kohlenhydrate)</li> <li>- Wichtige Lebensmittelzusatzstoffe</li> <li>- Geschmacks- und Aromastoffe (Terpene, Ester, Alkohole usw.)</li> <li>- Grundprozesse der Lebensmittelverarbeitung wie z.B. Kristallisation und Fermentation</li> <li>- Chemische Veränderungen im Verlauf der Herstellung, Verarbeitung und Lagerung von Lebensmitteln (Kochen, Backen, Braten, etc; Maillard-Reaktion, Lipidoxidation u.ä.)</li> <li>- Vorstellung des chemischen Aufbaus der Inhaltsstoffe wichtiger Lebensmittel (Milch, Ei, Fleisch, Getreide) und deren chemische Umwandlungen</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können ein Labor und/oder Exkursionen vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

T3MB9901 Allgemeine und anorganische Chemie

## Literatur

- Baltés, Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Beliz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- König, Butenschön, Organische Chemie: Kurz und bündig für die Bachelor-Prüfung, Wiley-VCH
- Vollhardt, Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH
- Schwedt, G.; Taschenatlas der Lebensmittelchemie, Wiley-VCH-Verlag
- Franzke, C. (Hg.): Allgemeines Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Behr's Verlag



## Mikrobiologie und Hygiene (T3MB3901)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mikrobiologie und Hygiene	T3MB3901	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls Kenntnisse über den molekularen Aufbau von Mikroorganismen (Bacteria, Archaea, Pilze und Viren) sowie über die Vermehrung und das Wachstum von Mikroorganismen, die Grundprozesse des mikrobiellen Stoffwechsels sowie über ausgewählte Mikroorganismen erworben. Sie haben Kenntnis über die vielfältigen Einflüsse und Interaktionen zwischen Mikroorganismen, Lebensmitteln und dem Menschen. Insbesondere kennen sie die Relevanz mikrobiologischer und hygienischer Aspekte, auch in anderen Bereichen des Studiums, z. B. die Haltbarmachung und Verpackung.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Strategien zur Qualitäts- und Hygienesicherung in Lebensmittelbetrieben zu entwickeln und umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Lebensmittel für mikrobiologische Untersuchungen vorzubereiten, sowie die Ergebnisse zu interpretieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mikrobiologie und Hygiene</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Mikrobiologie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Entwicklung und Bedeutung der Mikrobiologie</li><li>- Struktur und Funktion von Prokaryonten (Aufbau und Zusammensetzung; Nucleoid und Plasmide; Cytoplasma und Ribosomen; Zellwand; Kapseln und Schleime; Geißeln, Fimbrien und Pili; Speicherstoffe und andere Zelleinschlüsse; Endosporen und Dauerformen)</li><li>- Wachstum und Ernährung von Mikroorganismen</li><li>- Grundprozesse des mikrobiellen Stoffwechsels (Atmungsprozesse, Gärungen, Chemolithotrophie, Phototrophie, Stickstofffixierung)</li><li>- Phylogenie und Systematik von Bakterien (evolutionäre Aspekte, universeller Stammbaum, Taxonomie, Vorstellung ausgewählter Bakterien)</li><li>- Schimmelpilze</li><li>- Viren</li></ul> <p>Inhalt Hygiene</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verderb von Lebensmittel</li><li>- Beeinflussung des mikrobiellen Wachstums</li><li>- Gesundheitsschädigungen durch Lebensmittel (mikrobiologische und biologische Gefahren; chemische Gefahren; physikalische Gefahren)</li><li>- Mikrobiologie spezieller Nahrungsmittel</li><li>- Betriebshygiene und Qualitätssicherung in der Lebensmittelindustrie (Nachweis und Identifizierung von Mikroorganismen; HACCP; Reinigung und Desinfektion; Hygieneschulung; Hygieneaudit)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
T3MB9902 Lebensmittel- und Biochemie

## Literatur

- Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie. Springer-Verlag
- Krämer: Lebensmittelmikrobiologie. Ulmer Verlag
- Weber, H.: Mikrobiologie der Lebensmittel-Grundlagen. Behr's Verlag
- Sinell: Einführung in die Lebensmittelhygiene. Parey Verlag
- J. Borneff, M. Borneff: Hygiene. Stuttgart, New York: Georg-Thieme-Verlag
- Gundermann, Rüdén, Sonntag (Hrsg.): Lehrbuch der Hygiene. Stuttgart, New York: Gustav-Fischer-Verlag

## Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik (T3MB3902)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik	T3MB3902	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Sachkenntnis in der Auslegung von Verfahren, die auf die die Belange von Lebensmitteln zugeschnittenen sind. Beispiele dafür sind das Kühlen und Gefrieren, das Pasteurisieren und Sterilisieren, das Emulgieren und Agglomerieren, die Anwendung von Mikrowellen und Membran-Trennverfahren, das Fermentieren, das Eindampfen, die Trocknung sowie die Extrusion. Sie kennen die physikalischen Sachverhalte zur Bewertung und Berechnung von mechanischen, chemischen und thermischen Verfahren zur Lebensmittelherstellung. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten."
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen in der Lebensmittelproduktion Anlagen und Prozesse verfahrenstechnisch auszulegen. Von besonderer Wichtigkeit ist eine große Kompetenz im Bereich "Hygienic Design", die es den Studierenden ermöglicht, Anlagen für die Lebensmittelproduktion unter Beachtung der notwendigen Keimsicherheit zu planen. Die Studierenden können Aufgaben aus der Lebensmittelproduktion durch Beschreibung, Anfertigung von Skizzen, Schemata und Tabellen, sowie Stoff- und Energiebilanzen ingenieurmäßig aufbereiten und sowohl Fachleuten als auch Laien verständlich darstellen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittelverfahrens- und Prozesstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Das Modul Lebensmittelverfahrens- und –prozesstechnik befasst sich mit der Verfahrenstechnik der Umwandlung von biologischen Ausgangsstoffen zu verbrauchergerechten Lebensmitteln unter Anwendung der Methoden der mechanischen und thermischen Verfahrenstechnik, i.e. den wesentlichen „unit operations“ und deren apparative Realisierung wie</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Agglomerationstechnik bzw. Agglomerieren</li><li>- Dispergiertechnik</li><li>- Emulgiertechnik, Homogenisieren</li><li>- Extrusionstechnik</li><li>- Instanttechnologie</li><li>- Kühlen, Gefrieren</li><li>- Mikrowellentechnik</li><li>- Steriltechnik, Pasteurisieren</li><li>- Trocknungstechnologie incl. Wirbelschichttrocknung, Sprühtrocknung</li><li>- Membrantrennverfahren</li><li>- Hochdruckentkeimung</li><li>- Unterstützende Prozesse wie Filtration, Sedimentation, Mischen für Lebensmittelverarbeitung</li><li>- Transport pulverförmiger und granularer Substanzen</li><li>- Prozesssteuerung und Überwachung</li><li>- CIP Systeme (Clean in Place)</li></ul> <p>In diesem Modul werden sowohl die verfahrenstechnischen Grundlagen der modernen Lebensmittelproduktion als auch deren technologischen Umsetzungen bei verschiedenen Lebensmittelgruppen gelehrt. Die Behandlung von lebensmitteltechnischen Grundverfahren mit mechanischen und thermischen Grundoperationen und -prozessen soll dazu befähigen, die Verwendbarkeit der einzelnen Verfahrensschritte für bestimmte lebensmitteltechnologische Aufgaben einschätzen und bewerten zu können. Zusätzlich werden die zeitgemäßen Verarbeitungslinien bei einzelnen Lebensmittelgruppen diskutiert und deren Besonderheiten erörtert, wobei besonderer Wert auf Kriterien wie Lebensmittelsicherheit und Produktionshygiene gelegt wird (Auswahl von Verfahren, apparative Aspekte, Festlegung von Verfahrensparametern). Dies umfasst insbesondere Hygienic Design</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Maschinenrichtlinie, Anforderungen an Nahrungsmittelmaschinen und Anforderungen an das "Hygienic Design"</li><li>- Eignung von Werkstoffen in der Lebensmittelverarbeitung, Ursachen der Korrosion</li><li>- Trinkwasser, Wasseraufbereitung, Brauchwasser, Dampf, Eis in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, Legionellenprävention</li><li>- Hygienische Anforderungen an Schmiermittel, Wärmetauschmedien, Hydrauliköle, Kältemittel, Gase und Druckluft</li><li>- Hygieneaspekte von Lüftungen und Klimaanlage, Luftfiltern und elektrischen / elektronischen Geräten</li><li>- Beurteilungen von konstruktiven Lösungen in offenen Prozessen (Ausführung von Schweißnähten, Verschraubungen, Behältern, Rührern, Profilen und Rahmen, Aufstellung von Anlagen und Anlagenteilen, Transportbändern, Montage an Wänden und Decken, Gullis, Wandsckel, uva)</li><li>- Beurteilung von konstruktiven Lösungen in geschlossenen Prozessen (Behälter und Behälterdeckel, Flanschverbindungen, Rohrkupplungen, geschweißte Rohrverbindungen, Montage von Rohrleitungen und Pumpen, statische und dynamische Dichtungen, Sensor- und Meßgeräteeinbau, nicht vermeidbare Totenden, ua)</li><li>- Beurteilung konstruktiver Lösungen in geschlossenen Prozessen trockener Lebensmittel (statische Rohrverbindungen, flexible Verbindungen, flexible und dynamische Dichtungen, u.a.) und die speziellen Anforderungen an das "Hygienic Design" der Apparate in Kontakt mit trockenen Produkten</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden.

### Voraussetzungen

- T3MB9902 Lebensmittel- und Biochemie
- T3MB9903 Mikrobiologie- und Hygiene
- T2MB2303-Apparatebau
- T2MB3301-Thermische Verfahrenstechnik
- T2MB3302-Mechanische Verfahrenstechnik

## Literatur

- Toledo, R.T. : Verfahrenstechnische Grundlagen der Lebensmittelproduktion, Behr's Verlag Hamburg
- Tscheuschner, H.D.: Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg
- Singh, R.P., and Heldman, D.R. 2001. Introduction to Food Engineering, Academic Press, New York,
- Figura, L., Lebensmittelphysik, Springer Berlin
- Kurzhals, H.A. : Lexikon der Lebensmitteltechnik, Behr's Verlag, Hamburg
- Schuchmann: Lebensmittelverfahrenstechnik. Wiley-VCH Verlag

## Einführung in die Lebensmitteltechnik (T3MB9129)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Einführung in die Lebensmitteltechnik	T3MB9129	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben Kenntnisse über die Gewinnung und Verarbeitung von Lebensmitteln, insbesondere der Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs, der Technologie und Biotechnologie der Lebensmittel tierischen Ursprungs und der Technologie und Biotechnologie flüssiger Lebensmittel (Getränke).
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Lebensmitteltechnik die angemessenen Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen. Die Studierenden sind gut auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet. Weitere, fachliche Fortbildungen, können Sie eigenverantwortlich vertiefen und verantwortungsbewusst anwenden.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Einführung in die Lebensmitteltechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Speisefetten und -ölen pflanzlichen Ursprungs</li><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Obst-, Gemüse- und Pilzerzeugnissen</li><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Gewürzen und Aromen</li><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Kakao und Schokoladenerzeugnissen</li><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Zucker und Zuckerwaren</li><li>- Verarbeitung und Gewinnung von Eier und Emulsionen</li></ul> <p>Fleisch- und Fischtechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Fleischerzeugnissen</li><li>- Verständnis für die Zusammenhänge zwischen der Fleischqualität, den Herstellungsverfahren und der Produktqualität der Fleischerzeugnisse (Aufbau von Fleisch, postmortale Veränderungen, Fleischanomalien)</li><li>- Apparate und Verfahren zur Herstellung von Fleischerzeugnissen (Rohpökelfleisch, Kochpökelfleisch, Rohwürste, Brühwürste, Kochwürste)</li><li>- Fischverarbeitung (Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Zusammensetzung von Fleisch und Fisch)</li><li>- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Fischerzeugnissen</li></ul> <p>Milchtechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Kenntnis der Herstellungsverfahren von Molkereierzeugnissen</li><li>- Herstellung der wichtigsten Produkte der Molkereiindustrie z.B. Konsummilch, Butter, Schlag- und Kaffeesahne, Käse und Sauermilchprodukte</li><li>- Kenntnis über die Zusammensetzung der Milchbestandteile</li><li>- Kenntnis über Herstellungsverfahren von Käseprodukten</li><li>- Fähigkeit zur Erkennung möglicher Ursachen bei Produktionsproblemen</li></ul> <p>Süßwarentechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausformung von Zucker- und Schokoladenwaren, Kristallisation</li><li>- Verfahren zur Herstellung von Gelee-, Gummi- und Gelatine-Zuckerwaren</li><li>- Ablauf der Herstellung von Schokolade, Schokolade als Dispersion, Fließverhalten von Schokoladenmassen</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Horst-Dieter Tschuschner : Grundzüge der Lebensmitteltechnik, Studienausgabe, Behrs Verlag Hamburg
- Belitz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Ternes, G.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Nahrungsmittelzubereitung, Behrs Verlag, Hamburg
- Kirchoff, Der kleine Souci-Fachmann-Kraut: Lebensmitteltabelle für die Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- Tetra Pak (Hrsg.): Handbuch der Milch- und Molkereitechnik. Verlag Th. Mann GmbH & Co. KG

## Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik (T3MB9130)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik	T3MB9130	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte von Qualitäts- und Risikomanagementsystemen. Sie können die Rolle des Qualitätsmanagements im Unternehmen beschreiben und systematisch darstellen. Die Studierenden kennen zudem die Aufgabenstellungen der Lebensmittelanalytik und die Anforderungen an Probenahme, Probenvorbereitung, Messung und Auswertung. Sie kennen verschiedene chromatographische und spektroskopische Verfahren zur Stofftrennung, einschließlich der einschlägigen Detektionsarten. Die Studierenden sind in der Lage, die Ergebnisse der verschiedenen Verfahren systematisch darzustellen und zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Methoden aus dem Bereich des Qualitätsmanagements gezielt und sachgerecht auszuwählen und sicher einzusetzen. Sie können die Anforderungen an Probenahme, Probenvorbereitung, Messung und Auswertung formulieren und die Ergebnisse beurteilen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Qualitätsmanagement und Lebensmittelanalytik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlegender Aufbau von Qualitätsmanagementsystemen nach der ISO 9000-Familie</li><li>- Dokumentation eines QM-Systems</li><li>- interne Kunden-Lieferanten-Beziehung</li><li>- Grundlagen und Zielsetzung interner Audits</li><li>- Qualitätswerkzeuge</li><li>- Anwendung von Stichprobenprüfungen und Qualitätsregelkarten</li><li>- HACCP</li><li>- Lebensmittelstandards</li><li>- International Food Standard (IFS)</li></ul> <p>Inhalt Lebensmittelanalytik:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Überblick über den Analysenprozess</li><li>- Formulierung der Fragestellung</li><li>- Probenahme</li><li>- Probenvorbereitung</li><li>- Messung</li><li>- Auswertung</li><li>- Chromatographische Verfahren zur Stofftrennung einschließlich der einschlägigen Detektionsarten</li><li>- Spektrometrische Verfahren</li><li>- Bestimmung von ausgewählten Analyten</li><li>- Kennzahlen der Methodvalidierung</li><li>- Beurteilung von Analyseergebnissen/Untersuchungsberichten (ein oder mehrere Parameter)</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es kann ein Labor vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB9901 – Allgemeine und Anorganische Chemie
- T3MB9902 – Lebensmittel- und Biochemie
- T3MB9903 – Mikrobiologie und Hygiene

## Literatur

### Qualitätsmanagement:

- Normen und Regelwerke (DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 22000, IFS, HACCP und weitere)
- Binner, Hartmut F.: prozessorientierte TQM-Umsetzung
- Lobinger, Werner; Thomas Lehner; Gerhard Gietl: Prozessorientiertes Qualitätsmanagement
- Masing, Walter: Handbuch Qualitätsmanagement Hanser Fachverlag
- Pocket-Power-Reihe zum Qualitätsmanagement
- Redeker, G.: ganzheitliches Qualitätsmanagement – Qualitätsmanagement bei der Realisierung umfangreicher Systeme
- Luning, P.A.: Food Quality Management. Wageningen Academic Publishers
- Fellner, C., Riedl, R.: HACCP nach dem FAO/WHO Codex Alimentarius

### Lebensmittelanalytik:

- Matissek, Schnepel, Steiner, Lebensmittelanalytik – Grundzüge, Methoden, Anwendungen, Springer Verlag
- Maier, Lebensmittel- und Umweltanalytik – Methoden und Anwendungen, Steinkopferverlag
- Belitz, Grosch, Schieberle, Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer Verlag
- Meyer, Lebensmittelrecht, Beck Verlag
- Kirchoff, Der kleine Souci-Fachmann-Kraut: Lebensmitteltabelle für die Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart
- BVL, Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 LFGB, Beuth Verlag

## Lebensmittelrecht (T3MB9131)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Lebensmittelrecht	T3MB9131	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Verfahren, die zu Rechtsvorschriften führen, auf europäischer wie nationaler Ebene am Beispiel des Lebensmittelrechts. Sie verstehen die Anwendungsbereiche und gegebenenfalls zu beachtende Prioritäten der jeweiligen Rechtsvorschriften. Sie kennen den Aufbau lebensmittelrechtlicher Vorschriften und haben Kenntnis über deren Anwendung. Sie verstehen die Prinzipien, die im Lebensmittelrecht angewendet werden. Sie erkennen Tatbestände, die in den Rechtsvorschriften formuliert sind.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Erstellung oder Prüfung einer Lebensmittelkennzeichnung unter Berücksichtigung der entsprechenden Vorschriften. Hierzu gehören insbesondere: feststellen können, ob die Verwendung von bestimmten Zutaten zulässig ist oder ob besondere Kennzeichnungsvorschriften ausgelöst werden. Die erworbenen Erkenntnisse ermöglichen den Studierenden mit Fachleuten anderer Disziplinen, z. B.. Qualitätsmanagementfachkräften, Zulassungsstellen und Behörden, zusammenzuarbeiten. Sie können über Inhalte und Probleme aus den vielfältigen Bereichen des Lebensmittelrechts mit Fachleuten kommunizieren.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Lebensmittelrecht</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetzgebungsverfahren und Erlassen von Verordnungen</li> <li>- Europäische Richtlinien und Verordnungen sowie Entscheidungen des EuGH</li> <li>- Inhalte des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (DE) und der Basisverordnung (EU) 78/2002</li> <li>- Lebensmittelüberwachung</li> <li>- Lebensmittelinformationsverordnung (EU) 1169/2011 (vor allem: Kennzeichnung von vorverpackten Lebensmitteln)</li> <li>- Verkehrsauffassung</li> <li>- Deutsches Lebensmittelbuch</li> <li>- Begriffsbestimmung 'Lebensmittel' und Abgrenzung von anderen Erzeugnissen</li> <li>- Zusatzstoffrecht</li> <li>- Rechtliche Regelungen für Lebensmittelfertigpackungen</li> <li>- Loskennzeichnungsverordnung</li> <li>- Rechtliche Regelungen zur Kennzeichnung von Lebensmitteln und deren Nährwerten</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Meyer, Lebensmittelrecht - Textsammlung, Beck Verlag
- Zipfel, Rathke, Lebensmittelrecht - Loseblatt-Kommentar, Beck Verlag
- Klein, Rabe, Weiss, Lebensmittelrecht - Textsammlung, Behrs Verlag
- Meyer, Lebensmittelrecht, Beck-Texte im dtv

## Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien (T3MB9133)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien	T3MB9133	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Verfahren und Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen. Sie kennen die Herkunft der Rohstoffe und verstehen die Einflüsse von Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung auf die Aromastabilität. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, für ein Aroma, das für eine bestimmte Anwendung eingesetzt werden soll, die nötigen Verfahrensschritte festzulegen. Zudem können die Studierenden mit Hilfe ihres Wissens Verfahrensschritte festzulegen und Entscheidungskriterien formulieren, die für die einzelnen Schritte zu erfüllen sind.</p> <p>Des weiteren kennen die Studierenden die Einsatzgebiete industrieller Enzyme und deren Rolle bei der Herstellung von Lebensmitteln. Zudem besitzen sie Kenntnisse der modernen Gentechnologie und deren Einsatz bei der industriellen Herstellung von Enzymen.</p>
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten Methoden und Technologien der Verarbeitung und Verwendung von Aromastoffen und Enzymen und sind in der Lage, diese für die Erzeugung von Lebensmitteln in unterschiedlichen Bereichen auszuwählen und anzuwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen und Enzymtechnologien</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Technologien zur Verarbeitung von Aromastoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Verfahren zur Gewinnung von Aromen und Aromastoffen einschließlich der Reaktionsaromen</li><li>- Chemische Grundlagen Aromastoffe und Aromaverdünnungsanalyse</li><li>- Identifizierung und Quantifizierung von Aromastoffen mit Hilfe instrumenteller Analyseverfahren</li><li>- Zusammensetzung von Aromen</li><li>- Anwendungsbeispiele für den Einsatz von Aromen</li><li>- Lebensmittelrecht und Toxikologie der Aromen</li></ul> <p>Inhalt Enzymtechnologien:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Einblicke in die heute gängige Herstellung von Enzymen in industriellem Maßstab</li><li>- Verfahren und Produkte der klassischen Gärungen</li><li>- Milchsäuregärung</li><li>- Essigsäuregärung</li><li>- Alkoholische Gärung</li><li>- Grundlagen der modernen Gentechnologie und deren Einsatz aus industrieller Sicht</li><li>- Produktoptimierung in der lebensmittelverarbeitenden Industrie unter Verwendung kommerziell erhältlicher Enzyme mit Beispielen aus den Bereichen</li><li>- Brot- und Backwaren</li><li>- Brauereiwesen</li><li>- Obst-verarbeitende Industrie</li><li>- Entwicklung von neuen Enzymen</li><li>- Vorteile von Enzymen als Biokatalysatoren (z.B. Aktivierungsenergie, Reaktionsgeschwindigkeit, Spezifität, Stereoselektivität)</li><li>- Erklärung des Mechanismus des jeweiligen Enzyms und Erörterung der Umsetzung für das jeweilige Produkt</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

## Literatur

- Belitz / Grosch / Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. Springer - Salzer, U.J.; Siewek, F.: Handbuch Aromen und Gewürze. Behr's Verlag - Enzymtechnologie (Springer Lehrbuch) Gacesa Peter, Hubble, John, Springer Berlin
---

## Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik (T3MB9135)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik	T3MB9135	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen und verstehen die physikalischen Prinzipien, die den modernen Verfahren der Lebensmitteltechnologie zugrundeliegen. Sie können diese bezüglich ihres Einsatzpotentials einschätzen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Lösungen bzw. Lösungsansätze auf technische Fragestellungen aus der Lebensmitteltechnologie nachzuvollziehen. Sie verstehen die der Membrantechnologie zugrundeliegenden Prinzipien und ihre technische Anwendung.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, neue Verfahren hinsichtlich der Produktsicherheit und -qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu interpretieren und zu bewerten. Sie sind zudem in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Gestaltung der Prozesse und Verfahren für eine qualitativ und quantitativ hochwertige Produktion von Lebensmitteln anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Membrantrennverfahren für gegebene Probleme vorschlagen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Innovative Methoden und Verfahren in der Lebensmitteltechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozesse mit minimaler Wärmezufuhr oder geringem Wärmeentzug</li> <li>- Anwendung hoher hydrostatischer Drücke</li> <li>- Membranverfahren (Prinzipien, Materialien, Konstruktionen, Anwendungen)</li> <li>- Hochfrequenzerhitzung</li> <li>- Vakuum-Enthalpie-Kühlung</li> <li>- Magnet- u. Solarkühlung</li> <li>- Elektroperforation</li> <li>- elektrischer Hochspannungsimpulse</li> <li>- Lichtimpulse</li> <li>- ionisierende Strahlen</li> <li>- Ultraschallimpulse</li> <li>- Niedertemperaturplasma</li> </ul> <p>Alle Verfahren werden mit ihren physikalisch-chemischen Grundlagen und Funktionsprinzipien werden von den Studierenden nach Anleitung erarbeitet Es sind Veranstaltungen in Forschungsinstituten und Exkursionen zu bereits umgesetzten Anwendungen vorgesehen</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Lehrveranstaltungen in Forschungsinstituten, Exkursionen zu bereits umgesetzten Anwendungen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB9904 - Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

## Literatur

Vorlesungsskript, basierend auf aktuellen Forschungsprojekten und Publikationen, Eine aktuelle Literaturliste wird rechtzeitig vor Beginn der Vorlesung ausgegeben.

## Abwassertechnik und Wasseraufbereitung (T3MB9136)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Abwassertechnik und Wasseraufbereitung	T3MB9136	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden kennen die Verwendungszwecke und Eigenschaften von Wasser, dessen Gewinnung und Bereitstellung sowie die Verfahren der Abwasserreinigung. Sie kennen Wassereinsparmaßnahmen und die wichtigsten Verfahren zur Wasseraufbereitung.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die für die Verwendung von Wasser in der Lebensmittelverarbeitung erforderlichen Methoden und Verfahren auszuwählen, auszulegen und anzuwenden.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-



## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Abwassertechnik und Wasseraufbereitung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Wasserversorgung/ Wasseraufbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wassergewinnung (eigene Brunnen: Brunnenbohrung, Brunnentypen, Brunnenpflege)</li><li>- Brunnensanierung</li><li>- Stadtwasser</li><li>- Wasseraufbereitung</li><li>- Enthärtung von Wasser</li><li>- Entcarbonisierung</li><li>- Entmineralisierung</li><li>- Ionenaustauscher</li><li>- Entkeimung von Wasser</li><li>- Entgasung von Wasser</li><li>- Wasserrecyclingverfahren.</li><li>- Wasserbedarf</li><li>- VE-Wasser, Kesselspeisewasser</li><li>- Wasserspeicherung</li><li>- Wasserverteilung</li><li>- Wasserrecht: Wasserrechtsverfahren zur Erschließung von Wasservorkommen, Mineral- und Tafelwasserverordnung, Trinkwasserverordnung, die Wiederverwendung von Wasser (u.a. aus rechtlicher Sicht)</li><li>- Trink- und Mineralwasser: Wasserinhaltsstoffe und ihre Bedeutung, gebundene, freie, aggressive Kohlensäure, Wasserhärte, Schadstoffe im Wasser, Mikroorganismen.</li></ul> <p>Abwasserbehandlung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Abwasserableitung</li><li>- mechanische Abwasserreinigung, Filtration</li><li>- Neutralisation</li><li>- biologische Abwasserreinigung (aerob Verfahren, Tropfkörper und Belebtschlammverfahren)</li><li>- Schlammbedabhlung</li><li>- Anaerobe Abwasserreinigung</li><li>- Industrieabwasser</li><li>- Kreislaufschließung und Mehrfachnutzung von Betriebs- und Prozesswässern</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -Prozesstechnik

## Literatur

- W. Hosang, Abwassertechnik Taschenbuch, Vieweg+Teubner Verlag  
- Karl-Heinz Rosenwinkel und Helmut Kroiss, Anaerobtechnik: Abwasser-, Schlamm- und Reststoffbehandlung, Biogasgewinnung, Springer Vieweg  
- Johannes Pinnekamp, Membrantechnik für die Abwasserreinigung: Siedlungswasser- und Siedlungsabfallwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Band 1 FiW Verlag

## Getränketechnologie (T3MB9134)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Getränketechnologie	T3MB9134	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Funktionsweise der Anlagen und Apparate der Getränkeindustrie und des Brauereiwesens. Die Studierenden kennen die zur Herstellung von Getränken wesentlichen verfahrenstechnischen und technologischen Problemstellung und Lösungen und die langfristigen Fragestellungen aus den Anwendungsgebieten der Brauerei-Getränketechnologie. Zudem kennen Sie die Qualitätskriterien der Herstellungsverfahren der verschiedenen Getränke.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für Anwendungsfälle in der Praxis die erforderlichen Anlagen und Apparate zu entwickeln, zu konstruieren und auszulegen. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Verfahren in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese auch in unterschiedlichen Berufsfeldern anwenden.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Getränketechnologie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Maschinen und Apparate der Mälzerei zur Rohstofflagerung, -förderung, -reinigung in der Mälzerei, sowie der Anlagen zum Weichen, Keimen und Darren</li><li>- Aufbau und Funktion der Anlagen im Sudhaus zur Zerkleinerung des Malzes, zum Maischen, Läutern, Würzekochen und der Würzekühlung</li><li>- Erfassung des gesamten Sudhausprozesses aus physikalischer, biochemischer, lebensmittelchemischer und technologischer Sicht</li><li>- Erfassung des gesamten Gärprozesses aus physikalischer, biochemischer, bioverfahrenstechnischer und technologischer Sicht</li><li>- Tankformen und -arten für die Gärung, Lagerung</li><li>- Bierklärung und Stabilisierung; Filtrationstechniken; physikalische und mikrobiologische Haltbarmachung; Qualitätsanforderungen und Eigenschaften von Bier</li><li>- Funktionsweise und Bauformen verschiedener Apparate zur Klärung, Stabilisierung und Pasteurisation von Bier</li><li>- technologische Betrachtungen der Abfüllung</li><li>- Entpalettierer, Leergutentnahme, Kastenwascher, Flaschenwaschmaschine, Leerflascheninspektor, Füller, Verschleißer, Vollflascheninspektor, Etikettierer, Kastenbefüllung und Bepalettierer</li><li>- Diverse Flaschen- und Dosenformen sowie deren Materialien (Glas, PET, Aluminium und Weißblech)</li><li>- Anforderungen an die verschiedenen Gebindeformen, Grundkenntnisse der Gebinde- und Verpackungsprüfung, Verpackungsentwicklung, gesetzliche Verordnungen</li><li>- Verfahren zur Herstellung von Spezialbieren und Biermischgetränken</li><li>- Betrachtung von Verfahren zu Produktion von diversen Getränkearten: Frucht- und Gemüsesäfte sowie den daraus herstellbaren Verarbeitungsprodukten, Wässer und Erfrischungsgetränke, Weine, Spirituosen und Hausgetränken (Tee, Kaffee, Kakao, Milch, etc.).</li><li>- Verfahren zur Gewinnung und Verarbeitung von Tafel-, Quell-, Mineral- und Heilwasser</li><li>- Verfahren zur Gewinnung von Whisky und Spirituosen</li></ul> <p>Labor/Exkursion:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Praktische Bearbeitung einer brauerei- oder getränketechnologischen Fragestellung in Kleingruppen</li><li>- Rechenübungen mit brauereitechnologischem Hintergrund und Fragestellungen</li><li>- Theoretische Ausarbeitung, technologische Umsetzung und analytische Validierung der Umsetzung</li><li>- Schriftliches Protokoll, in der die Ergebnisse der praktischen Arbeit zusammengefasst und kritisch diskutiert werden</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können ein Labor und/oder der Besuch von Unternehmen der Getränkeindustrie im Rahmen von Exkursionen vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB9904 – Lebensmittelverfahrens- und -prozessechnik

## Literatur

- Kunze, W., Technologie Brauer und Mälzer, VLB-Fachbücher
- Manger, H-J, Maschinen, Apparate und Anlagen für die Gärungs- und Getränkeindustrie, Teil 1 und 2, VLB-Fachbücher
- Petersen, H., Brauereianlagen, Verlag Hans Carl
- Roloff, Matek, Maschinenelemente, Vieweg Verlag
- Hough, Briggs, Stevens, Malting and Brewing Science I & II, Chapman & Hall, London
- Lloyd, Hind, Handbook of Brewing, Chapman & Hall, London
- Ludwig N., Die Technologie der Würzebereitung, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Lüers, H., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Brauerei und Mälzerei, Verlag Hans Carl, Nürnberg

## Verbrennung und Feuerungen (T3MB9138)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Verbrennung und Feuerungen	T3MB9138	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verbrennungsvorgänge, deren Beschreibung und Modellierung. Sie können den Einsatz von Verbrennungsvorgängen in technischen Anlagen beschreiben und darstellen. Die Studierenden kennen zudem die energetischen Effekte der Schadstoffbildung, die Überwachung und sicherheitsrelevante Aspekte.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Feuerungsanlagen und Verbrennungsvorgänge in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Handlungs- und Optimierungsbedarf zu erkennen und notwendige Maßnahmen vorzuschlagen. Sie sind in der Lage, die brenntechnischen Eigenschaften der verschiedenen Brennstoffe und die Auswirkungen derer Verbrennung auf die Feuerungsanlage und die Umwelt zu berechnen und zu bewerten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Verbrennung und Feuerungen</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Elemente der folgenden Liste u. a. Themen - Theorie der Verbrennung (Verbrennungsrechnung, Thermodynamik der Verbrennung, Eigenschaften der Brennstoffe) - Flammen: Vormisch- und Diffusionsflammen; laminare und turbulente Flammen; Brenneigenschaften von Gemischen - Brenntypen; Wärmeübertragung im Feuerraum - Modellierung und Konstruktion von Feuerungsanlagen; Instandhaltung; Werkstoffe - Typische Feuerungsanlagen (Aufbau, Eigenschaften und Verwendung) - Betriebsüberwachung (Steuerung und Regelungskonzepte, Anlagensicherheit; Messtechnik) - Energiebilanzen und Ofenwirkungsgrad; Abwärmenutzung, Energierückgewinnung, Effizienzsteigerung - Schadstoffbildung bei der Verbrennung und Maßnahmen zu deren Vermeidung - Emissionen/Immissionen, Auswirkungen auf die Umwelt, Umweltgesetzgebung (BlmschG, TA-Luft) - Abgasableitung, Abgasreinigung, Umweltschutz - Emissionshandel (CO <sub>2</sub> -Zertifikate) - Spezielle Gebiete/Anwendungen		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Exkursionen können vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB2002 - Thermodynamik Grundlagen
- T3MB2004 - Thermodynamik Vertiefung

## Literatur

- Brandt, F., Brennstoffe und Verbrennungsrechnung, aktuellste Auflage
- Brune, M.: Entwicklung und Optimierung von Oxy-Fuel Rekuperatorbrennern – GWI Gaswärme-Institut e.V. Essen, aktuellste Auflage
- Günther, R. Verbrennung und Feuerungen, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- gwi-Arbeitsblätter – Verbrennungswert – Gaseigenschaften, GWI Gaswärme-Institut e.V. Essen, aktuellste Auflage
- Joos, F. Technische Verbrennung, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Lucht, M., Spangardt, G. (Hrsg.): Emissionshandel, Springer Verlag, aktuellste Auflage
- Mullinger, P., Jenkins, B., Industrial and Process Furnaces – Principles, Design and Operation, Butterworth-Heinemann, aktuellste Auflage
- Pehnt, M. (Editor), Energieeffizienz, Springer-Verlag, aktuellste Auflage
- Pfeifer, H. (Hrsg.): Taschenbuch Industrielle Wärmetechnik, Vulkan Verlag, aktuellste Auflage
- Schiffer, H.-W. : Energiemarkt Deutschland, TÜV Media GmbH, aktuellste Auflage
- Strauß, K.: Kraftwerkstechnik – Springer Verlag, aktuellste Auflage
- Turns, S. R., An Introduction to Combustion, McGraw-Hill, aktuellste Auflage
- Warnatz, J., Maas, U. Dibble, R., Verbrennung, Springer, aktuellste Auflage
- Wüning, J. G., Milani, A. (Hrsg.): Handbuch der Brennertechnik für Industrieöfen, Vulkan Verlag, aktuellste Auflage
- Zahoransky, R., Energietechnik, Springer-Vieweg, aktuellste Auflage

## Umweltschutz und Umweltrecht (T3MB9137)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Umweltschutz und Umweltrecht	T3MB9137	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen die bei der Herstellung von Produkten auftretenden Belange des Umweltschutzes. Sie kennen die in der BRD und der EU relevanten geltenden Rechtsnormen und Gesetze sowie deren Basis und Struktur sowie deren Auswirkungen auf die betriebliche Praxis.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen auf dem Gebiet des Umweltschutzes und Umweltrechts aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie einen Handlungsbedarf erkennen. Sie können die für den Sachverhalt relevanten Informationen beschaffen und Verbesserungsmaßnahmen vorschlagen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Umweltschutz und Umweltrecht</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ziele der Umweltgesetzgebung, allgemeine Prinzipien des Umweltrechtes</li> <li>- Europäische- und nationale Rechtsstruktur</li> <li>- Chemikalienrecht, Reach-Verordnung (SVHC-Stoffe, Beschränkungen, Zulassungen, Sicherheitsdatenblätter, erweiterte Sicherheitsdatenblätter), CLP-Verordnung (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Chemikalien), Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln</li> <li>- Gefahrstoffe, Gefährdungsbeurteilung, Betriebsanweisungen, Arbeitsplatzgrenzwerte</li> <li>- Arbeitssicherheit</li> <li>- Abfallentsorgung, Abfallrecht, Abfallrahmenrichtlinie, gefährlicher Abfall, grenzüberschreitende Abfallverbringung, Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz</li> <li>- Recycling</li> <li>- Wasserrahmenrichtlinie, Wasserhaushaltsgesetz, Abwasserverordnung</li> <li>- Bodenschutz, Bodenschutzgesetz</li> <li>- Immissionsschutzrecht, IE-Richtlinie, Bundesimmissionsschutzgesetz, Anlage, Stand der Technik, TA-Luft, Energieeffizienz,</li> <li>- Informationsbeschaffung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Koch, Hans-Joachim, Umweltrecht, Vahlen, aktuellste Auflage
- Schwartmann, Rolf; Pabst, Heinz-Joachim, Umweltrecht, C. F. Müller, aktuellste Auflage
- Umweltrecht: UmwR, Beck im dtv, aktuellste Auflage
- Hulpke, Herwig; Koch, Herbert, A.; Nießner, Reinhard, Umwelt, Römpf Lexikon, Thieme, aktuellste Auflage
- REACH+CLP, Lexxion, aktuellste Auflage
- Kodex Chemikalienrecht, Lexxion, aktuellste Auflage
- Jarass, Hans, D., Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), C. H. Beck, aktuellste Auflage
- Bundes-Immissionsschutzgesetz: BImSchG, Beck im dtv, aktuellste Auflage
- Versteyl, Ludger-Anselm; Mann, Thomas; Schomerus, Thomas, Kreislaufwirtschaftsgesetz, C. H. Beck, aktuellste Auflage

## Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik (T3MB9139)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik	T3MB9139	Deutsch	Bachelor	Dr. Jürgen Steinle

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen den Aufbau, die Funktionsweise und die Leistungsfähigkeit eines Prozesssimulationsprogramms. Sie kennen und verstehen die verschiedenen Berechnungsmodule ("unit operations"), die verschiedenen Methoden der Stoffdatenberechnung, die Verknüpfung der Berechnungsmodule anhand einer realen verfahrenstechnischen Anlagensituation und die Auswahl und Festlegung der relevanten Prozess- und Berechnungsparameter. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Optionen und Modelle miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens eine plausible Auswahl treffen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe verfahrenstechnische Anlagenkonfigurationen ein funktionsfähiges Simulationsmodell zu erstellen und damit die entsprechenden Berechnungen durchzuführen. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der gewählten Berechnungsmodelle und -methoden und sind in der Lage, die Belastbarkeit der Rechenergebnisse und deren Übertragbarkeit in die Realität zu beurteilen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Prozess-Simulation in der Verfahrenstechnik</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswahl der Anlagenkomponenten ("unit operations")</li> <li>- Erstellung von „flowsheets“ (Verknüpfung der Anlagenkomponenten)</li> <li>- Stoffdaten (Modellierung, Datenbanken, Zustandsgleichungen, experimentelle Bestimmung, Zuverlässigkeit)</li> <li>- Festlegung der Prozessbedingungen</li> <li>- Festlegung der Anlagenparameter ("unit operations")</li> <li>- Recycle</li> <li>- Stationärer/instationärer Betrieb</li> <li>- Fallstudien</li> <li>- Interpretation der Rechenergebnisse</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- T3MB2202 - Thermodynamik Grundlagen
- T3MB2004 - Thermodynamik Vertiefung
- T3MB2302 - Wärme- und Stofftransport

### Literatur

- Jana, Amiya K., Process Simulation and Control Using ASPEN, Prentice-Hall of India
- De Hemptinne, J.-Ch., Ledanois, J.-M., Select Thermodynamic Models for Process Simulation, ED Technio
- Gmehling, J., Kolbe, B., Kleiber, M., Chemical Thermodynamics. Wiley-Vch
- Chaves, I. D. G., Lopez, J. R. G., Garcia-Zapata, J. L., Process Analysis and Simulation in Chemical Engineering, Springer
- Ramirez, W. F., Computational Methods in Process Simulaton, Elsevier Ltd.
- Westerberg, A. W., Hutchinson, H. P., Motard, R. L., Process Flowsheeting, Cambride University Press
- Bedienungsanleitung des verwendeten Prozess-Simulationsprogramms

## Produktionstechnologie (T3MB9140)

### Production Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Produktionstechnologie	T3MB9140	Deutsch	Bachelor	Prof. Dipl.-Ing. Anton R. Schweizer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, zu den Theorien, Modellen und Diskursen über Handlungssysteme, Automationslösungen und Produktionsmaschinen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Praktische Anwendungsfälle zur Auslegung und Auswahl von Handlungssystemen, Automationslösungen und Produktionsmaschinen können definiert, in ihrer Komplexität erfasst, analysiert und daraus wesentliche Einflussfaktoren abgeleitet werden, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Produktionsmaschinen</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistungs-, Genauigkeits- u. Automatisierungsanforderungen</li> <li>- geometrische, statische, dynamische, thermische Eigenschaften</li> <li>- Kinematik und Bauformen, vergleichende Bewertungen</li> <li>- Konstruktive Gestaltung und Dimensionierung wesentlicher Funktionsbaugruppen</li> <li>- mechanische und steuerungstechnische Komponenten</li> <li>- Mess-, steuer- und regelungstechnische Einflüsse auf das Arbeitsverhalten</li> <li>- Automationslösungen und Möglichkeiten digitaler Anwendungen/Vernetzungen</li> <li>- Kühlschmierstechniken und Peripheriekomponenten</li> </ul>		
<b>Automatisierung und Handhabungstechnik</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen Materialflusstechnik bei verschiedenen Produktionssystemen (Werkstattfertigung, Taylor, TPS, 6Sigma, one piece flow, ...)</li> <li>- Methoden der Fertigungs- bzw. Materialflussteuerung (Push/Pull, Kanban, ERP/MRP, belastungsorientierte Auftragsfreigabe BoA, Netzplantechnik, TOC, ...)</li> <li>- Materialflusssysteme: Beschickungs-, Förder- und Lagertechniken</li> <li>- Automationsysteme in der Fertigung / in der Montage</li> <li>- Industrieroboter: Einsatzfelder, Typen, Aufbau, Steuerung, Programmierarten, Simulation, Programmierung ...</li> <li>- Digitale Vernetzung von Arbeitsprozessen: Produktionsdaten, Produktdaten, Prozesssteuerung und Prozessüberwachung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Labore können vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Schuh, Günther: Produktionsplanung und – Steuerung, Bd. 1-2, Springer
- Weck, M., Brecher C. : Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Bd.1,3,4, Springer
- Brunner, Franz J. : Japanische Erfolgskonzepte, Hanser
- Ohno, Taiichi : Das Toyota-Produktionssystem, Campus-Verlag
- Takeda, Hitoshi : Das synchrone Produktionssystem, Verlag Vahlen
- Vogel-Heuser, Birgit : Handbuch Industrie 4.0 Bd.1: Produktion, Springer
- Arnold, Dieter : Materialfluss in Logistiksystemen, Springer
- ten Hompel, Michael : Materialflusssysteme: Förder- und Lagertechnik, Springer
- Kief, H. : CNC-Handbuch 2015/2016, Hanser
- Hesse, Stefan : Robotik - Montage - Handhabung, Hanser
- Weber, Wolfgang : Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser
- Maier, Helmut : Grundlagen der Robotik, VDE-Verlag
  
- Weck, M., Brecher C. : Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme, Bd.1 bis 5, Springer
- Neugebauer, R.: Werkzeugmaschinen: Aufbau, Funktion und Anwendung von spanenden und abtragenden Werkzeugmaschinen, Springer
- Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen: Grundlagen, Auslegung, Ausführungsbeispiele, Springer
- Conrad, K.-J. Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Hanser
- Kief, H., Roschiwal, H., Schwarz, K.: CNC-Handbuch 2015/2016, Hanser

## Thermodynamik Vertiefung (T3MB2502)

### Thermodynamics Details

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Thermodynamik Vertiefung	T3MB2502	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelking

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausur	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Thermodynamik Vertiefung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Die Grundlagen der Thermodynamik sollen vertieft und durch Anwendungsbereiche konkretisiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vertiefung der Kreisprozesse,</li> <li>- Vertiefung Kraftwerksprozess,</li> <li>- Wärmeübertragung,</li> <li>- Gas-Gemische,</li> <li>- Gas-Dampf-Gemische,</li> <li>- Reale Gase,</li> <li>- Mischphasen,</li> <li>- Verbrennungslehre,</li> <li>- ...</li> </ul> <p>Aus dieser Themenliste sollen mindestens drei Themen intensiv behandelt werden. Es können auch andere Inhalte aus thermodynamisch relevanten Themengebieten hinzugenommen werden.</p> <p>Zur Verzahnung mit dem Modul Fluidmechanik können Grundlagen der Fluidmechanik (z.B. Schallgeschwindigkeit, Laval-Düse) angesprochen werden.</p>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Vorlesung ist als Vertiefung für Thermodynamik I gedacht. Sie kann durch Laborarbeit ergänzt werden.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

Baehr, H. D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, Springer-Verlag -Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Oldenbourg -Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Akademie Verlag -Bosnjakovic, F.: Technische Thermodynamik, Bd. 1 + 2, Steinkopff-Verlag -Stephan, K.: Thermodynamik, Bd. 1: Einstoffsysteme, Springer Verlag -Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure, Teubner-Verlag -Labuhn, D.; Romberg, O.: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg -Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Bd. 1 und 2, Vieweg -Bronstein, I. N.: Taschenbuch der Mathematik, Deutsch

## Prozesse in der Produktentwicklung (T3MB9040)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Prozesse in der Produktentwicklung	T3MB9040	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Roland Minges

  

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	2

  

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

  

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

  

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

  

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage die Randbedingungen praktischer Anwendungsfälle zu erkennen, zu analysieren und darauf aufbauend Lösungswege zu entwickeln. Die dafür notwendigen Werkzeuge sind bekannt und in Grundzügen anwendungssicher beherrscht.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für erste Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden sind in der Lage Risiken und Konsequenzen der Handlungsoptionen zu erkennen und einzuordnen.
Übergreifende Handlungskompetenz	-

  

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Prozesse in der Produktentwicklung</b> - Risiko-Analyse und -Bewertung - CAD 3 (Freiformflächenmodellierung, Parametrik u. ä.) - CNC- / CAM-Programmierung	60,0	90,0

  

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b> Laboranteile zur ersten praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse - insbesondere im Bereich NC- und CAM-Programmierung - können vorgesehen werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.
<b>Voraussetzungen</b> -

## Literatur

- NX 10 für Einsteiger - kurz und bündig Andreas Wunsch; herausgegeben von Sándor Vajna. Wiesbaden: Springer Vieweg
- NX 10 für Fortgeschrittene - kurz und bündig Andreas Wunsch; herausgegeben von Sándor Vajna. Wiesbaden : Springer Vieweg
- NX 9.0 für Maschinenbauer: Grundlagen Technische Produktmodellierung Mustafa Celik.  
Wiesbaden : Springer Vieweg
- CNC-Handbuch 2015/2016 : CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Energieeffizienz, Werkzeuge, Industrie 4.0, Fertigungstechnik, Richtlinien Normen, Simulation, Fachwortverzeichnis Hans B. Kief, Helmut A. Roschiwal, Karsten Schwarz.  
München: Hanser
- FMEA - Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse Gerd F. Kamiske (Hsg), Hans-Joachim Pfeufer (Autor) Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- FMEA - Einführung und Moderation: Durch systematische Entwicklung zur übersichtlichen Risikominimierung (inkl. Methoden im Umfeld) Martin Werdich (Hsg)  
Vieweg+Teubner Verlag
- Zertifizierung im Rahmen der CE-Kennzeichnung: Konformitätsbewertung und Risikobeurteilung nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und anderen europäischen Richtlinien André Schneider VDE VERLAG GmbH
- Risikobeurteilung gemäß 2006/42/EG: Handlungshilfe und Potentiale Beuth Praxis von DIN e.V. (Herausgeber), Ulrich Kessels (Autor), Siegbert Muck Beuth (Autor)

## Mechatronische Systeme (T3MB9007)

### Embedded Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechatronische Systeme	T3MB9007	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Stuhler

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Grundlagen der mechatronischen Systeme verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fahrzeugsysteme</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwicklungsprozess, Kernprozess nach dem V-Modell</li> <li>- Softwareentwicklung, Softwarearchitektur, modellbasierte Funktionsentwicklung, Rapid Prototyping</li> <li>- Simulation Gesamtsystem</li> </ul>		
<b>Li-Ionen Batterien</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Funktionalität eines Batteriesystems</li> <li>- Batteriegehäuse und mechanische Integration ins Fahrzeug</li> <li>- Auftretende Verlustleistungen</li> <li>- Thermisches Verhalten von Batterien</li> <li>- Betriebsführung, Batteriemonitoring und Batteriediagnostik</li> </ul>		
<b>Leistungselektronik im Fahrzeug</b>	<b>12,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik</li> <li>- DC/DC-Wandler</li> <li>- Inverter, Pulswechselrichter</li> </ul>		



## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

- Dieses Modul ist ein lokales Wahlpflichtmodul.
  - Aufbauend auf dieses Modul folgt im 6. Semester Mechatronische Systeme II.
- Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Schäufele, J., Zurafka, T.: Automotive Software Engineering, Springer-Verlag.
- Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H.: Autonomes Fahren, Springer-Vieweg.
- Streichert, T., Traub, M.: Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer-Vieweg.
- Winner, H., Hakuli, S., Wolf, G. (Hrsg.): Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Vieweg.
- Wallentowitz, H., Reif, K., (Hrsg.): Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Springer.
- Schäufele, J., Zurafka, T.: Automotive Software Engineering, Springer-Verlag.
- Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H.: Autonomes Fahren, Springer-Vieweg.
- Streichert, T., Traub, M.: Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer-Vieweg.
- Schröder, D., Leistungselektronische Schaltungen, Springer-Verlag.
- Streichert, T., Traub, M.: Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer-Vieweg.
- Specovius, J.,: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg+Teubner Verlag.

## Mechatronische Systeme II (T3MB9008)

### Embedded Systems II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mechatronische Systeme II	T3MB9008	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Harald Stuhler

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden haben die Grundlagen der mechatronischen Systeme verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Embedded Systems</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen mechatronischer Systeme im Fahrzeug</li> <li>- Hardware-Aufbau, Echtzeit</li> <li>- Test und Diagnose</li> <li>- Zuverlässigkeit und Sicherheit</li> </ul>		
<b>Fahrerassistenzsysteme</b>	<b>36,0</b>	<b>54,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht heute verfügbarer Assistenzfunktionen</li> <li>- Hochautomatisiertes und vollautomatisiertes Fahren</li> <li>- Methoden zur Fahrzeugumfeldwahrnehmung</li> <li>- Aufbau und Funktion von Radar-, Lidar- und Videosensorik</li> <li>- Situationsbewertung, Handlungsplanung und Fahrzeugregelung</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieses Modul ist ein lokales Wahlpflichtmodul.</li> <li>- Dieses Modul folgt auf das Modul Mechatronische Systeme I aus dem 5. Semester.</li> </ul> Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Schäufele, J., Zurafka, T.: Automotive Software Engineering, Springer-Verlag.
- Maurer, M., Gerdes, J., Lenz, B., Winner, H.: Autonomes Fahren, Springer-Vieweg.
- Streichert, T., Traub, M.: Elektrik/Elektronik-Architekturen im Kraftfahrzeug, Springer-Vieweg.

## Projektgruppenarbeit (T3MB9004)

### Research-oriented team project

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Projektgruppenarbeit	T3MB9004	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Martin Bierer

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Individualbetreuung
<b>Lehrmethoden</b>	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	30,0	120,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Konstruktionen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen das Projekt in einem Team durch und diskutieren kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden lernen in Teamarbeit komplexe Fragestellungen zu diskutieren und zu erarbeiten. Sie organisieren das Team und verteilen die diversen Aufgaben selbstständig und zielorientiert. Die Studierenden agieren bewusst in verschiedenen zwischenmenschlichen Situationen. Sie können Konfliktsituationen erkennen und haben erste Lösungsstrategien erprobt.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Die Studierenden haben im Rahmen der Projektgruppenarbeit ihre bisher in Theorie und Praxis erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzt um in einem neu zusammengestellten Team gemeinsam das Projektziel zu erreichen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Projektgruppenarbeit</b>	<b>30,0</b>	<b>120,0</b>
<p>Die Aufgabenstellung für das jeweilige Semester wird in einem separaten Aufgabenblatt beschrieben. Das Funktionsmodell ist bezüglich Gestehungskosten, Abmessungen und ggf. Gewicht beschränkt.</p> <p>Leistungsumfang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfinderisches Brainstorming mit mehreren Lösungsoptionen</li> <li>- Professionelle (nachvollziehbare) Variantenauswahl</li> <li>- Leistungsfähige Maschine oder Apparatur</li> <li>- Detaillierte Kostenkalkulation für den Prototyp und die Serie</li> <li>- Kreatives Werbeplakat (A2 Hochglanz, gerahmt)</li> <li>- Werbefilm (z.B. Fernsehspot)</li> <li>- Normgerechte Bedienungs- und Wartungsanleitung mit einer an die Maschinenrichtlinie angelehnten Konformitätserklärung</li> <li>- Schriftliche Dokumentation</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Studierenden sollen im Rahmen der Projektgruppenarbeit ihre bisher in Theorie und Praxis erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzen, um weitgehend selbständig und eigenverantwortlich das Projektziel zu erreichen.

Das Projekt wird in Teamarbeit durchgeführt. Die Gruppe wählt eigenverantwortlich einen Projektleiter und verteilt und organisiert die anfallenden Aufgaben autonom. Die Teamarbeit soll im Vordergrund stehen, wobei die Leistung jedes Einzelnen klar erkennbar bleiben muss.

Der Projektleiter koordiniert die Arbeiten im Team und ist Kontaktperson zum Projektbetreuer.

Ein Projektteam besteht aus 6 bis 8 Studierenden. Die Zusammensetzung des Teams wird von der Dualen Hochschule festgelegt. Hierbei wird darauf geachtet, dass alle Gruppen über Kurse, Studienrichtungen, Geschlecht und Nationalität gemischt sind.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

### Voraussetzungen

-

### Literatur

- Patzak G., Rattay G.: Projektmanagement (Leitfaden zum Management von Projekten, Projektportfolios und projektorientierten Unternehmen); Linde International

## Managementsysteme (T3MB9141)

### Management Systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Managementsysteme	T3MB9141	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb des Unternehmens zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Einschätzen der Auswirkung der Management-relevanten Maßnahmen (z. B. Planung, Dokumentation, u. ä.) auf Mitarbeiter sowie Kunden, Lieferanten und unbeteiligte Dritte.
Methodenkompetenz	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Managementsysteme aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher oder wirtschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
Personale und Soziale Kompetenz	-
Übergreifende Handlungskompetenz	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Managementsysteme</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Rolle des Qualitätsmanagement im Unternehmen,</li><li>- Qualitätsmanagement-Handbuch (z. B. Aufbau und Einsatz von Prozesslandkarten, Prozessbeschreibungen, Ablaufbeschreibungen u. ä.),</li><li>- Ziele und Inhalte der Qualitätsnormen</li><li>- Ausgewählte Methoden und Hilfsmittel (z. B. Design Review, DRBFM, Qualitätsbewertung, Zuverlässigkeitstechnik, Toleranzmanagement, Design of Experiments, FMEA, Qualitätsregelkarte, Prüfmittel, Maschinenprozessfähigkeit u. s. w.) kennen lernen und ggf. beispielhaft anwenden.</li></ul> <p>Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- fallspezifische Grundlagen und Grundbegriffe des Projektmanagement</li><li>- Projektstart, Projektziele, Projektrisiken</li><li>- Projektstrukturplan</li><li>- Ablauf- und Terminplanung</li><li>- Kosten- und Ressourcenplanung</li><li>- Konfigurations- und Änderungsmanagement - Projektsteuerung</li></ul> <p>Umweltschutzmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Umweltpolitik, -auswirkungen und -aspekte</li><li>- Umweltmanagementsystem nach der DIN EN ISO 14001</li><li>- Energiemanagementsystem nach der DIN EN ISO 50001</li></ul> <p>Arbeitsschutzmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Europäische Vorgaben</li><li>- Gesetze, Normen, Vorgaben</li><li>- Sozialgesetzbücher</li><li>- Überwachungsorgane / Staatliche Aufsichtsbehörde und Unfallversicherungsträger</li><li>- Technische Regelwerke / Betriebssicherheit, Gefahrstoffe</li><li>- Gefährdungsbeurteilung</li><li>- Mitarbeiterunterweisung</li><li>- Umsetzung im Unternehmen (Arbeitsschutzmanagementsystem OHSAS 18001)</li></ul> <p>Arbeitswissenschaften:</p> <p>Gestaltung von Arbeitsaufgabe und Arbeitssystem, Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, unter Berücksichtigung von Technik, Arbeitsumgebung und Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere Mensch-Maschine-Interaktion bzw. Kollaboration.</p> <p>Kostenmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Grundlagen und Begriffe der Betriebswirtschaft</li><li>- Grundlagen der Kosten- und Leistungsrechnung</li><li>- Kosten- arten/- stellen/- trägerrechnung</li><li>- Plan- und Istkostenrechnung</li><li>- Voll- und Teilkostenrechnung</li><li>- Finanzierung/Leasing</li><li>- Investition/Abschreibung</li><li>- Kalkulation</li><li>- Strategisches/Operatives/Nachhaltiges Kostenmanagement</li><li>- Controlling/Fuhrpark-Controlling</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Wahlpflichtunits sind wahlweise durch den SGL aus den vorgeschlagenen Kapiteln der entsprechenden Unit festzulegen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Europäisches Recht, -Richtlinien
- Nationale Gesetze, Verordnungen
- Normvorgaben (z.B. DIN EN ISO 9000:2015)
  
- Masing Handbuch Qualitätsmanagement
- Handbuch QM-Methoden: Gerd F. Kamiske.
- ABC des Qualitätsmanagements: Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer.
- Qualitätsmanagement von A bis Z: Wichtige Begriffe des Qualitätsmanagements und ihre Bedeutung  
Gerd F. Kamiske, Jörg-Peter Brauer
- Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung: Philipp Theden; Hubertus Colsman
  
- RKW/GPM (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann
- Heinz Schelle, Roland Ottmann, Astrid Pfeiffer: ProjektManager
- Manfred Burghardt: Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten
  
- Schlick, C. M.; Bruder, R.; Luczak, H.: Arbeitswissenschaft.  
Springer
- Botthof, A.; Hartmann, E. A.: Zukunft der Arbeit in Industrie 4.0. Springer



## Strömungsmechanik (T3MB9144)

### Fluid Mechanics

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Strömungsmechanik	T3MB9144	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Strömungsprobleme in der Technik zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Strömungsmechanik in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Strömungsmechanik</b>	60,0	90,0
- Kontinuumsmechanische und thermodynamische Grundlagen - Navier-Stokes-Gleichungen - Inkompressible und kompressible Strömungen - Grenzschichtgleichungen		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

-Strömungsmechanik, Richard Eppler  
-Fluid- und Thermodynamik, K. Hutter  
-Fluidmechanik, Truckenbrodt

## Motorsport (T3MB9142)

### Motorsports

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Motorsport	T3MB9142	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb des Motorsports zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Motorsport aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Motorsport</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
- Grundlagen Motorsport - Prozesse, Abläufe und Reglements in Motorsportserien (Formel Sport, DTM, Rallye, NASCAR, Dakar, GT Rennsport, MotoGP, Superbike, Oldtimer,...) - Antriebstechnik - Motorsport- und Fahrerlogistik - Veranstaltungen und Streckenmanagement - Sicherheit und Umweltschutz im Motorsport - Anforderungen an die technische Prüfung - Zulassungsfähige Fahrzeuge		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Vorlesungsbegleitende Laborübungen vertiefen die theoretisch erlernten Inhalte. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Technik des Rennfahrens: Der Weg zum Erfolg von Ross Bentley
- 24h Nürburgring – Die Geschichte der ersten 40 Rennen von Wilfried Müller
- Legendäre deutsche Rennstrecken von Hans-Peter Lohmann
- Rennfahrertod – 50 tragische Helden im Portrait von Michael Behrndt
- Berühmte Kurven und ihre Meister von Harold I. Miltner
- aktuelle Reglements

## Tribologie (T3MB9145)

### Tribology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Tribologie	T3MB9145	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, tribologische Probleme in der Technik zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Tribologie in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Tribologie</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
-Tribotechnische Systeme -Tribologische Beanspruchung -Reibung -Schmierung -Schmierstoffe -Hydrodynamische Schmierung -Elastohydrodynamische Schmierung -Tribologie von Konstruktionselementen -Tribologie von Werkzeugen		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Tribologisches Handbuch, Horst Czichos/Karl Heinz Habig
- Expert Praxislexikon Tribologie Plus, Wilfried Bart u.a.
- Elastohydrodynamische Schmierung, Marek Wisniewski
- Schmierfette, Wilfried bartz u.a.
- Zur Tribologie der Schmierfette, Erik Kuhn

## Dynamik technischer Systeme (T3MB9146)

### Dynamic of technical systems

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Dynamik technischer Systeme	T3MB9146	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, dynamische Systeme in der Technik zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Dynamik technischer Systeme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Dynamik technischer Systeme</b>	60,0	90,0
-Maschinendynamische Grundlagen -Modelle technischer Systeme -Lösung und Stabilität von Systemen - Maschinenakustik		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Mechanische Systeme, M. Hiller
- Schwingungen, K. Magnus
- Lineare Schwingungen, P.C. Müller u. W.O. Schiehlen



## Antriebstechnik II (T3MB9147)

### Drive Technology II

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Antriebstechnik II	T3MB9147	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage Probleme in der Antriebstechnik zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme der Antriebstechnik in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Antriebstechnik II</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
-Antriebstechnik des Maschinenbaus -Feinwerktechnische Antriebe -Elektro- und Verbrennungsmotoren und ihre Kennlinien -Auslegung und Dimensionierung von Antriebssträngen -Akustik und Schwingungen -Wirkungsgrad und Schmierung		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Maschinenelemente, Band 1, G. Niemann, H. Winter, B.-R. Höhn
- Maschinenelemente, Band 2 und 3, G. Niemann, H. Winter
- Maschinendynamik Rudolf Jürgler
- Fahrzeuggetriebe, Harald Naunheimer, Bernd Bertsche, Gisbert Lechner
- Handbuch elektrische Kleinantriebe, Hans-Dieter Stölting, Eberhard Kallenbach

## Vertiefung Maschinenelemente (T3MB9148)

### Advanced machine parts

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Maschinenelemente	T3MB9148	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, vertiefte Probleme bei Maschinenelementen zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Problemen von Maschinenelementen in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Vertiefung Maschinenelemente</b>	60,0	90,0
-Vertiefung ausgewählter Maschinenelemente -Besonderheiten bei Maschinenelementen aus Kunststoff -Simulation und Berechnung von Maschinenelementen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Maschinenelemente, Band 2 u. 3, G. Niemann, H. Winter
- Die Wälzlagerpraxis, Brändlein, Eschmann, Hasbargen, Weigand
- Konstruieren mit Kunststoffen, G. Erhard
- Die Umlaufgetriebe, Herbert W. Müller
- Kegelräder, Jan Klingelberg u.a.

## Rechenmethoden des Maschinenbaus (T3MB9150)

### Calculation methods in mechanical engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Rechenmethoden des Maschinenbaus	T3MB9150	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
2. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe Berechnungen bei Problemen in der Technik zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Berechnungsproblemen in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Rechenmethoden des Maschinenbaus</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
-Partielle Ableitungen -Totales Differential -Linien-, Flächen- und Volumenintegrale -Satz von Stokes -Anwendungen des Satzes von Stokes bei Randelementmethoden -Gewöhnliche Differentialgleichungen und Anwendungen -Partielle Differentialgleichungen und Anwendungen -Numerische Methoden -Differentialgeometrie von Kurven und Flächen -Anwendungen (Strömungsmechanik, Höhere technische Mechanik, Maschinendynamik, Maschinenakustik)		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Lehrbuch der Analysis, Band 1 und 2, H. Heuser
- Einführung in die numerische Mathematik Band 1 u. 2, Josef Stoer
- Gewöhnliche Differentialgleichungen, H.W. Knobloch/F. Kappel
- Randelementmethoden, S. Sauter, C. Scwab
- Elementare Differentialgeometrie, Blaschke, Leichtweiß

## Simulation und Konstruktion (T3MB9149)

### Simulation and construction

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Simulation und Konstruktion	T3MB9149	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. - Ing. Joachim Grill

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Probleme in der Konstruktion durch Simulation zu analysieren und anwendungsorientiert zu beurteilen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die praktische Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Simulationsmethoden und -techniken zur Bearbeitung komplexer, ingenieurwissenschaftlicher Probleme in der Konstruktion in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Simulation und Konstruktion</b>	60,0	90,0
-Modellbildungen im Maschinenbau und Feinwerktechnik -Numerische Verfahren bei Verformungen, Strömungen, Schwingungen und Maschinenakustik -Fertigungssimulation von Maschinenelementen -Simulation und Optimierung ausgewählter Baugruppen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Übungen ergänzt werden. Exkursionen können die Lehrveranstaltung vertiefen. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Höhere technische Mechanik, I. Szabo
- Mechanische Systeme, M. Hiller
- Numerische Mathematik Band 1 u. 2, Stoer, Bulirsch
- Randelementmethoden, S. Sauter, C. Schwab
- Numerical recipes, William H. Press a.o.



## Classic Cars (T3MB9143)

### Classic Cars

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Classic Cars	T3MB9143	Deutsch	Bachelor	Prof. M. Sc. Antje Katona

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen innerhalb Oldtimertechnik zu verstehen und so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen, Berechnungen und Versuche erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden verfügen über das in dem Modulinhalt Classic Cars aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Bewerten der Sicherheitssysteme von Oldtimer-Fahrzeugen zur Sicherung von Gesundheit und Leben bei Menschen im Straßenverkehr.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Classic Cars</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Historie des Fahrzeugwesens</li> <li>- Grundlagen der Restauration und Pflege von Oldtimer Fahrzeugen</li> <li>- Verhalten von historischen Komponenten und Auswirkung im Betrieb und Straßenverkehr</li> <li>- Hauptuntersuchung und Zulassung von Oldtimer Fahrzeugen</li> <li>- Classic Cars Rennsportserien</li> </ul>		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Lexikon Oldtimer-Technik / Motor - Fahrwerk - Aufbau von Oldtimer Markt (Heel Verlag) und weitere aus dieser Reihe
- Oldtimer - Perfekte Restaurierung von Johann Gwehenberger, Zsolt Nagy
- Die Karosserie Oldtimer & Youngtimer / Pflege & Reparatur von Christoph Pandikow
- Ottomotorsteuerung für Young- und Oldtimer / Vergaser · Benzineinspritzung · Zündsysteme von BOSCH
- Praxishandbuch Motorradrestaurierung von Jürgen Nöll
- Oldtimer-Rallye von Rolf Blaschke

## Systemsimulation (T3MB3804)

### System simulation

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Systemsimulation	T3MB3804	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Referat	30	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren, dass sie zu diesen entsprechende Modellbildungen und Simulationen ganzer Systeme erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die notwendigen Berechnungen und Analysen durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Systemsimulation</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
Die Simulation von ausgewählten Gesamtsystemen sollen anhand folgender Kriterien erarbeitet werden: - Erarbeitung der Aufgabenstellung - Erarbeitung der theoretischen Grundlagen - Modellbildung technischer Systeme - Modellimplementierung mit Hilfe ausgewählter Softwarewerkzeuge - Validierung der Modelle - Sensitivitätsanalysen		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Vorlesungsbegleitende Laborübungen vertiefen die theoretisch erlernten Inhalte.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Beucher, O.: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, Springer Verlag
- Bossel, H.: Modellbildung und Simulation - Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme, Vieweg Verlag
- Gipsel, M.: Systemdynamik und Simulation, Springer Verlag
- Pietruszka, W.D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Vieweg
- Schramm, Hiller, Bardini: Modellbildung und Simulation der Dynamik von Kraftfahrzeugen, Springer Vieweg
- Westermann: Modellbildung und Simulation, Springer

## Digitale Automatisierungstechnik (T3MB9151)

### Digital automation technology

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Digitale Automatisierungstechnik	T3MB9151	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Tim Jansen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, mit dem Thema der industriellen Digitalisierung umzugehen und in diesem Umfeld Probleme zu lösen.
<b>Methodenkompetenz</b>	Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Digitale Automatisierungstechnik</b>	60,0	90,0
- Mess- und Automatisierungstechnik - Embedded Systeme, Lifecycle-Management - Simulation, Digitale Fabrik, Smart Factory - Service Engineering		

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Lehrveranstaltung kann durch begleitende Exkursionen und durch Industrievertreter vorgetragene Praxisbeispiele ergänzt werden. Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Strohrmann, G.: Automatisierungstechnik 1: Grundlagen, analoge und digitale Prozessleitsysteme. Oldenbourg Industrieverlag
- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Springer
- Andelfinger V. P.; Hänisch T.: Industrie 4.0 - Wie cyber-physische Systeme die Arbeitswelt verändern. Springer

## Haltbarmachung und Verpackung (T3MB9132)

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Haltbarmachung und Verpackung	T3MB9132	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr. Max Mühlhäuser

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	90	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden kennen wichtige Verderbsmechanismen sowie die Einflussfaktoren für den Lebensmittelverderb. Sie kennen wichtige Haltbarmachungsverfahren und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden haben Kenntnis wichtiger Packstoffe und Verfahren sowie deren Einsatzgebiete. Sie kennen die Funktionen von Verpackungen und ausgewählter Verpackungsverfahren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Einflussfaktoren für den Lebensmittelverderb, wie z. B. die Temperatur, zu beurteilen und haben die Fähigkeit, aufgrund der Lebensmitteleigenschaften auf die dominierenden Verderbsmechanismen zu schließen und sinnvolle Maßnahmen zu Verbesserung der Haltbarkeit abzuleiten. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile wichtiger Haltbarmachungsverfahren beurteilen. Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken, um fachübergreifend mit Fachleuten anderer Disziplinen, z. B. Vertrieb und Marketing, Produktion und Logistik, sowie Betriebswirten, zusammenzuarbeiten.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Haltbarmachung und Verpackung</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<p>Inhalt Haltbarmachung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bedeutung der Haltbarmachung</li><li>- Typen von Verderbsreaktionen u.a. Fetthydrolyse, Fettoxidation, Maillardreaktion, Enzymatische Bräunung</li><li>- Zeitabhängigkeit von Verderbsreaktionen</li><li>- Einflussfaktoren für den Ablauf von Verderbsreaktionen und deren Wechselwirkungen</li><li>- Haltbarmachung durch Erhitzen (konventionelle und moderne Verfahren wie z.B. Mikrowellenerhitzung)</li><li>- Haltbarmachung durch Temperaturabsenkung (Kühlen, Gefrieren)</li><li>- Haltbarmachung durch Absenkung der Wasseraktivität (Trocknung, Gefriertrocknung)</li><li>- Haltbarmachung durch den Einsatz von Konservierungsstoffen</li><li>- Haltbarmachung durch Verminderung der Sauerstoffeinwirkung</li><li>- Haltbarmachung durch Bestrahlung</li><li>- Haltbarmachung durch moderne nicht thermische Haltbarmachungsverfahren z. B. Hochdruckpasteurisation</li></ul> <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Optimierung von Erhitzungsprozessen mit Hilfe von z- und Q10-Werten<ul style="list-style-type: none"><li>- Berechnung von L- und F-Werten</li><li>- Berechnung des undissoziierten Anteils konservierender Säuren</li><li>- Berechnung der Verteilung von Konservierungsstoffen auf die Fett- und Wasserphase von Lebensmitteln</li></ul></li></ul> <p>Inhalt Verpackung:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ausgewählte Verpackungsverfahren z.B. Verpacken mit kontrollierter Atmosphäre, Aseptisches Verpacken, Pasteurisation verpackter Lebensmittel, Sterilkonserven, Tiefkühlverpackungen, Mikrowelle und Verpackungen</li><li>- Ausgewählte Packstoffe und Verpackungen für Lebensmittel</li><li>- Verpackungsmaschinen für Lebensmittel und deren Hygienekategorisierung; Maintenance of Sterility, Commercial Sterility</li><li>- Wechselwirkungen zwischen Verpackungen und Lebensmitteln (Beeinträchtigung der Verpackung durch Lebensmittelinhaltsstoffe, Migration von Packstoffbestandteilen, Rechtliche Anforderungen)</li><li>- Verpackung und Umwelt</li></ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können Exkursionen zu Verpackungsmessen und Verpackungsherstellern vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

T3MB9903-Mikrobiologie und Hygiene

## Literatur

- Heiss, R., Eichner, K.; Haltbarmachen von Lebensmitteln. Springer Verlag
- Ternes, W.: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's Verlag
- Weber, H.: Mikrobiologie der Lebensmittel, Fleisch, Fisch und Feinkost. Behr's Verlag
- Bleisch et al.: Lexikon Verpackungstechnik. Hüthig Verlag;
- Sinell, H.-J.; Meyer, H.: Lebensmittelsicherheit - HACCP in der Praxis. Behr's
- Wallhäußer, Karl Heinz: Praxis der Sterilisation, Desinfektion – Konser-vierung. Georg Thieme Verlag



## Vertiefung Leichtbau Material u. Prozesse (T3MB9083)

### Lightweight Materials and Processes - In-depth studies

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Vertiefung Leichtbau Material u. Prozesse	T3MB9083	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Holger Purot

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Vertiefung Leichtbau Material u. Prozesse</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leichtmetalle (Legierungskunde, Wärmebehandlung)</li> <li>- Oberflächenbehandlung</li> <li>- Hochfeste Stahllegierungen</li> <li>- Prozesse der Metallverarbeitung</li> <li>- Polymere Faserverstärkte Kunststoffe</li> <li>- Faserverbundkeramiken</li> <li>- Stoffverbunde</li> <li>- Fasern und textile Halbzeuge</li> <li>- Textile Technologien in der Faserverarbeitung</li> <li>- Preformtechnologien</li> <li>- Infusionstechnologien</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Klein, B.: Leichtbaukonstruktion, Viewegs Fachbücher der Technik
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ-/MTZ-Fachbuch, Kindle-Edition
- Wiedemann: Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag
- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Verlag
- Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen, Band I – IV, Springer-Verlag
- Neitzel, M., Mitschang, P. (Hrsg.): Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag München Wien
- Ehrenstein, G.: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften, Carl Hanser Verlag München Wien

## Lehrprojekt Leichtbau (T3MB9084)

### Lightweight Project

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Lehrprojekt Leichtbau	T3MB9084	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Holger Purolo

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Seminar
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.
Methodenkompetenz	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung einer Projektaufgabe aus dem Zielfeld Leichtbau eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend und führen kleinere Projekte zum Abschluss.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Lehrprojekt Leichtbau	60,0	90,0
Die Studierenden wählen aus dem Zielfeld Leichtbau ein reales oder realitätsnahes Projekt, mit dem Ziel ein Produkt zu entwickeln - bei Anwendung von Methodik während des PEP und unter besonderer Berücksichtigung der gesamten Wertschöpfungskette und bei Betrachtung der Umweltwirkungen entlang des Life Cycle.		

Besonderheiten und Voraussetzungen	
<b>Besonderheiten</b>	
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.	

<b>Voraussetzungen</b>
-

## Literatur

- Klein, B.: Leichtbaukonstruktion, Viewegs Fachbücher der Technik
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ-/MTZ-Fachbuch, Kindle-Edition
- Wiedemann: Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag
- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Verlag
- Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen, Band I – IV, Springer-Verlag
- Neitzel, M., Mitschang, P. (Hrsg.): Handbuch Verbundwerkstoffe, Carl Hanser Verlag München Wien
- Ehrenstein, G.: Faserverbund-Kunststoffe: Werkstoffe, Verarbeitung, Eigenschaften, Carl Hanser Verlag München Wien

## Mobile Systeme - Elektromobilität (T3MB9085)

### Mobile Systems - Elektromobilität

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Mobile Systeme - Elektromobilität	T3MB9085	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Holger Purot

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Mobile Systeme - Elektromobilität</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technische, wirtschaftliche, ökologische und politische Rahmenbedingungen und Herausforderungen individueller Mobilität</li> <li>- Definitionen, Arten, Klassifizierungen und Einsatzbereiche von Mobilen Systeme (Schwerpunkt Elektromobilität)</li> <li>- Antriebssysteme (Elektrische Maschinen, Verbrennungsmotoren, Hybride, alternative Energieträger)</li> <li>- Energiespeichersysteme (elektrisch, elektrochemisch, chemisch)</li> <li>- Batteriemanagementsysteme</li> <li>- Infrastruktur, Ladetechnik und Netzintegration</li> <li>- Auswirkungen der Elektromobilität auf den Leichtbau</li> <li>- Umsetzungsbeispiele</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Stan, C.: Alternative Antriebe für Automobile, Springer Vieweg, Heidelberg
- Teigelkötter, J.: Energieeffiziente Elektrische Antriebe. Springer Vieweg, Wiesbaden
- Hofmann, P. Hybridfahrzeuge – Ein alternative Antriebssystem für die Zukunft, Springer, Wien
- Hofer, K.: E-Mobility Elektromobilität – Elektrische Fahrzeugsysteme, VDE Verlag
- Schnettler, A (Hrsg.), Vallée, D., Kampker, A.: Elektromobilität, Springer Vieweg, Heidelberg
- Kurzweil, P.: Elektrochemische Speicher, Springer, Wiesbaden
- Korthauer, R.: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Springer Vieweg, Berlin
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg, Wiesbaden
- NN: Produktionssysteme und -methoden für den Leichtbau, Tagungsband des 32. EFB-Kolloquiums, Hannover

## Strukturmechanik Faserverbundwerkstoffe (T3MB9086)

### Structural Analysis Composites

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Strukturmechanik Faserverbundwerkstoffe	T3MB9086	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr.-Ing. Holger Puroil

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnungen und Analyse selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.
Methodenkompetenz	Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.
Übergreifende Handlungskompetenz	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Strukturmechanik Faserverbundwerkstoffe</b> - Grundlagen der Faserverbundtechnik - Mischungsregeln, Mikromechanik - Makromechanik, CLT - Versagenshypothesen - Sandwich-Berechnung - Angewandte Berechnung mit numerischen Verfahren - Nichtlineare Zusammenhänge in Material u. Prozess - Prozessberechnung	60,0	90,0

Besonderheiten und Voraussetzungen
<b>Besonderheiten</b>
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Voraussetzungen
-

## Literatur

- Klein, B.: Leichtbaukonstruktion, Viewegs Fachbücher der Technik
- Friedrich, H.: Leichtbau in der Fahrzeugtechnik, ATZ-/MTZ-Fachbuch, Kindle-Edition
- Wiedemann: Leichtbau, Elemente und Konstruktion, Springer-Verlag
- Schürmann, H.: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, VDI-Verlag



## Simulation Fertigungssysteme III (T3MB9152)

### Computer Aided Manufacturing III

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Simulation Fertigungssysteme III	T3MB9152	Deutsch/Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Gangolf Kohnen

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
<b>Lehrformen</b>	Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung, Labor
<b>Lehrmethoden</b>	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	Die Studierenden haben die Grundlagen der Automatisierung und SPS verstanden und sind in der Lage relevante Informationen zu sammeln, zu verdichten und daraus mit wissenschaftlichen Methoden Ergebnisse abzuleiten.
<b>Methodenkompetenz</b>	Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Anwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. So können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	-

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
Einführung und Kennenlernen eines Industrie - Automatisierungssystems (z.B. SIMATIC) unter folgenden Gesichtspunkten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht der Systemumgebung</li> <li>- Grundlagen und Zusammenspiel der einzelnen Komponenten</li> <li>- Einführung in die Bedienung der Engineering Plattform</li> <li>- Strukturierung von Programmen</li> <li>- Programmierung von parametrierbaren Bausteinen</li> <li>- Programmierung von Organisationsbausteinen, Funktionsbausteinen und Funktionen</li> <li>- Durchführung der Inbetriebnahme der einzelnen Komponenten</li> </ul> - Optional: Virtuelle Inbetriebnahme		
<b>Grundlagen der Automatisierung</b>	<b>30,0</b>	<b>45,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Automatisierung</li> <li>- Aufbau und Struktur von Automatisierungssystemen</li> <li>- Industrielle Kommunikation (Bussysteme, Buseigenschaften, Schnittstellen)</li> <li>- Informationsverarbeitung (Planung, Projektierung, Programmierung)</li> <li>- Programmfunktionen und Befehle</li> <li>- Bausteine (OB, FC, FB, etc.)</li> <li>- Grundlagen der SPS - Steuerung</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Es können Labore vorgesehen werden.  
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

-

## Literatur

- Adam, H.-J., Adam, M.: SPS-Programmierung in Anweisungsliste nach IEC 61131-3, Springer Verlag
- Gießler, W.: SIMATIC S7: SPS-Einsatzprojektierung und SPS-Programmierung
- Kandray, D.: Programmable Automation Technology, Industrial Press
- Tapken, H.: SPS in Theorie und Praxis, Europa Verlag
- Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Springer Verlag
- Wellenreuther, G., Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS - Übersichten und Übungsaufgaben, Springer Verlag
  
- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag
- Gevatter, H.-J., Grünhapt, U. (Hrsg.): Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag
- Heibold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik, Carl Hanser Verlag
- Heinrich, B. (Hrsg.): Kaspers/Küfner Messen - Steuern - Regeln, Springer Verlag
- Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag
- Litz, L.: Grundlagen der Automatisierungstechnik. Regelungssysteme - Steuerungssysteme - Hybride Systeme. R. Oldenbourg Verlag
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik. R. Oldenbourg Verlag
- Strohmam, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenbourg-Verlag

## Fertigungsgerechtes Entwickeln und Konstruieren (T3MB9079)

### Design for Manufacturing

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Fertigungsgerechtes Entwickeln und Konstruieren	T3MB9079	Deutsch	Bachelor	Prof. Dr.- Ing. Werner Klein

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung, Übung, Labor
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
Klausurarbeit oder Kombinierte Prüfung	120	ja

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
150,0	60,0	90,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	Die Studierenden können vertieft reale, konstruktive Aufgabenstellungen lösen. Sie können sich konstruktivem Methodenwissen bedienen und fehlende Sachinformationen durch gezielte Recherchen eruieren.
Methodenkompetenz	Konstruktive Aufgabenstellungen können durch die Studierenden innerhalb einer Arbeitsgruppe fachlich zutreffend vermittelt und diskutiert werden. Durch eine hohe Methoden- und Fachkompetenz können die Studierenden verantwortungsbewusst und kritisch agieren. Der nachhaltige Einsatz von Materialien und der Gedanke einer recyclinggerechten Konstruktion ist ihnen vermittelt worden.
Personale und Soziale Kompetenz	Die Studierenden können die erarbeiteten Kenntnisse analysieren und die Qualität der erarbeiteten Ergebnisse beurteilen. Zielgerichtete Lösungsansätze versetzen die Studierenden in die Lage, in einer Arbeitsgruppe aktiv mitzuarbeiten und einen qualitativ und sachlich wertigen Beitrag zu leisten.
Übergreifende Handlungskompetenz	Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls komplexe Konstruktionen erstellen und die dafür notwendigen Maschinenelemente auswählen und dimensionieren. Sie sind in der Lage die Konstruktion in einem Fachgespräch mit der Produktion zu erklären und Fachverantwortung für die konstruktive Ausgestaltung und die verwendeten Materialien zu übernehmen.

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Fertigungsgerechtes Entwickeln und Konstruieren</b>	<b>60,0</b>	<b>90,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spritzgussgerechtes Konstruieren</li> <li>- Blechumformungsgerechtes Konstruieren</li> <li>- Spannungsgerechtes Konstruieren</li> <li>- 3D-Druck-gerechtes Konstruieren (Additive Fertigungsverfahren)</li> <li>- Fügegerechtes Konstruieren</li> <li>- Konstruieren mit hohen Genauigkeitsanforderungen (z. B. in der Optik)</li> <li>- (optisches) Prüfen und Messen im Vergleich zu festgelegten Produktgeometrien</li> <li>- Flächen- und Formrückführung durch bildgebende Verfahren</li> <li>- Lösungskonzepte für alternative Fertigungsverfahren bei Prototypen und Kleinserien</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

- Die Vorlesung kann durch ein Labor ergänzt werden.
- Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

### Voraussetzungen

- Konstruktionslehre

## Literatur

- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer
- Boothroyd/Dewhurst: Product Design for Manufacture and Assembly, Taylor&Francis
- Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren, Springer
- König/Klocke: Fertigungsverfahren. Band 5. Blechbearbeitung, Springer
- Berger/Hartmann/Schmid: Additive Fertigungsverfahren, Europa
- Brockmann/Geiß/Klingen/Schröder: Klebtechnik, Wiley
- Langenbeck: Wirtschaftliche Mikrobearbeitung, Hanser
- Moore: Foundations of Mechanical Accuracy
- Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann

## Automation Systems Engineering (T3IPE9001)

### Automation Systems Engineering

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Automation Systems Engineering	T3IPE9001	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Christian Kuhn

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Praktikum, Seminar
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	56,0	94,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Learn and understand about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in Automation Systems &amp; Processes</li> <li>- Understand the importance of integrating the human into the information flow and the proper use of information technologies</li> <li>- Identify and discuss new trends and concepts in automating processes</li> <li>- Get to know and practice simulation-based approaches in automation engineering</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Understand how to solve problems in automation management with a team-based approach and intensive use of appropriate tools and procedures in information & simulation management
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Understand and discuss the engineering concepts and be able to transfer the knowledge to projects in the practice of companies
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apply and combine knowledge in automation, engineering, computer sciences in order to solve problems and to support decisions</li> <li>- Be able to discuss comprehensive challenges with field experts</li> </ul>

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Extended Concepts in Automation</b>	<b>24,0</b>	<b>36,0</b>
- Basic Concepts/Repetition: Automation Pyramid, Components, Sensors/Actors, Control Engineering, Market Overview - Shop Floor Interfaces: Field Bus Systems, OPC, WebServices/SOA - Human-Machine-Interfaces: SCADA, Work Instructions - Automatic Identification: Barcodes, RFID/NFC, Smart Items - Trends: Big Data/Smart Data, Industry 4.0  Didactic Concept: Flipped Classroom (seminars by students)		
<b>Integrated Industry: Seminar and Excursion</b>	<b>8,0</b>	<b>18,0</b>
- Excursion to an appropriate industry fair (e.g. Hannover Fair, >= 1 day) - Introduction to Seminar goals, Self-Guided Tour - Reports & Summary		
<b>Simulative Engineering</b>	<b>24,0</b>	<b>40,0</b>
- Software-based Modeling, Simulation and Visualization (of Technical Processes) - Physical and Mathematical Models, Basics of Simulation Technology - Practice/Examples with MATLAB/Simulink		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
- Principles of math, electronics/electrical engineering, automation & components in automation - Basics in computer science/information management

## Literatur

-
- Heibold, Einführung in die Automatisierungstechnik. Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Hanser - Langmann, Taschenbuch der Automatisierung, Hanser - Bauernhansl, Thomas, ten Hompel, Michael, Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.); Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik Springer - Holly Moore: MATLAB for Engineers, Pearson Verlag

## Engineering Operations & Business Management (T3IPE9002)

### Engineering Operations & Business Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Engineering Operations & Business Management	T3IPE9002	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Christian Kuhn

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	61,0	89,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define, plan, execute and control projects with a technical background</li> <li>- Identify, analyze, model, control and redesign processes</li> <li>- Understand quality to be a key factor in business success</li> <li>- Learn about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in project management, process management, and quality management</li> <li>- Understand the importance of project-related and process-related data, and how to use this data for engineering management</li> <li>- Learn about basics of business management in international context</li> <li>- Case studies give an idea of key success factors and common pitfalls</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Improve problem solving skills by understanding systematic and process-oriented approaches as well as by applying engineering competencies.
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Understand how solve problems in engineering management and with integrated projects within an interdisciplinary team of experts and by applying a process-oriented view
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Apply and combine knowledge in engineering, computer sciences, math, and economics in order to solve problems and to support decisions

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Project / Process / Quality Management (PPQM)</b>	<b>30,0</b>	<b>50,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic ideas</li> <li>- Project definition, planning, execution and controlling</li> <li>- Process identification, analysis, modelling, control and redesign</li> <li>- International standards of quality management</li> <li>- Important concepts of quality and operations management</li> <li>- Handling and analysis of process-related and project-related data</li> <li>- Performance Management &amp; Process Controlling, Entrepreneurship/Strategic Planning</li> </ul>		
<b>Business Process Management</b>	<b>15,0</b>	<b>20,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Process-driven principles (process-driven methodology, process-driven architecture)</li> <li>- Process modeling using BPMN</li> <li>- Best practices in BPMN modeling</li> <li>- Process Orchestration</li> <li>- Eventing in Business Process Management</li> </ul>		
<b>International Business</b>	<b>16,0</b>	<b>19,0</b>
<p>Excerpt out of International Business/ Innovation Management topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principles and Practice of International Marketing</li> <li>- The Legal environment of international trade</li> <li>- The Export and Import order process</li> <li>- International Transport</li> <li>- Custom Controls</li> <li>- Risk Management</li> <li>- International Payment</li> <li>- Innovations and Business Models</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
- No specific, at least 4 semester engineering classes -

Voraussetzungen
-

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmidt/Pfeiffer: Qualitätsmanagement</li> <li>- Pyzdek: Handbook of Quality Management</li> <li>- Kerzner: Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards</li> <li>- Thonemann: Operations Management</li> <li>- Kuster et al: Handbuch Projektmanagement</li> <li>- Runkler: Data Mining</li> <li>- Milton: Head First Data Analysis</li> <li>- Sherlock, Reuvid: The Handbook of International Trade, A Guide to the Principles and Practice of Export</li> <li>- Stiehl: Process-Driven Applications with BPMN</li> <li>- Weske: Business Process Management</li> <li>- Benedict: BPM CBOK Version 3.0</li> <li>- Shapiro: BPMN 2.0 Handbook</li> </ul>
--



## Production and Information Management (T3IPE9003)

### Production and Information Management

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Production and Information Management	T3IPE9003	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Stephan Hähre

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Seminar, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	54,0	96,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding of the potential and challenges of integration of human, machines, assets and automation components by information technology, especially regarding realization of business processes in companies.</li> <li>- Overview over selected Business-IT-Systems, their usage and benefits – including newest trends (Cloud Computing, Big Data und Mobile Computing).</li> <li>- Know-How regarding existing and upcoming scenarios in production, service management/maintenance and Quality Management/Energy Management including challenges and limits.</li> <li>- Discussion of Key-Performance-Indicator (KPI) models and examples and understanding of the technological and process requirements in current production strategies.</li> <li>- Insights in Case-Studies for interdisciplinary scenarios and transfer into the industrial practice – from the IT view, process view and user view.</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Students are enabled to define and develop own creative ideas to solve current complex problems in the industry
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	The students experience the value of interdisciplinary and team-oriented thinking, hands-on by definition and implementation of competitive business processes in producing companies
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Find solution approaches for specific challenges in companies and learn the importance of teamwork and cross-area collaboration to implement and transfer solutions

## Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Business Information Systems in Production and Logistics</b>	<b>32,0</b>	<b>50,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic Concepts in Business Information Management and Business Systems Architecture</li> <li>- Key areas and processes in companies</li> <li>- Overview Production Management</li> <li>- Main Examples of Business Systems in Production &amp; Logistics: ERP, MES, WMS, PLM, Business Intelligence/KPI Management</li> <li>- SAP ERP Practice (PP, SD, MM)</li> </ul>		
<b>Advanced Concepts in Production Management</b>	<b>8,0</b>	<b>16,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Industry 4.0 and Industrial Internet – Introduction and Trends</li> <li>- I40 Application Use Cases (Research Projects &amp; Industry Practice)</li> <li>Examples: Resilient Production, Tracking &amp; Tracing, Augmented Reality, Predictive Maintenance, Demand-Side Energy Management</li> <li>- New Business Models</li> <li>- Concepts of Lean Production</li> </ul>		
<b>Interdisciplinary Seminar &amp; Lab Practice</b>	<b>14,0</b>	<b>30,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- FIM Lab Seminar - Production &amp; IT</li> <li>- Vertical and Horizontal Information Integration in Manufacturing &amp; Logistics</li> <li>- Practice on ERP, MES, SCADA, Automation</li> <li>- Scenarios &amp; Use Cases in different application areas</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten
-

Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Basics in computer science/information management and engineering</li> <li>- Principle knowledge of processes in production &amp; logistics</li> </ul>

## Literatur

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauernhansl, Thomas, ten Hompel, Michael, Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.); Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik Springer</li> <li>- Schmelzer, H.J., Sesselmann W.: Geschäftsprozessmanagement in der Praxis: Kunden zufrieden stellen, Produktivität steigern, Wert erhöhen, Carl Hanser Verlag</li> <li>- Benz, J.: Logistikprozesse mit SAP, Vieweg + Teubner Verlag</li> <li>- Kletti, J.: Manufacturing Execution System, MES, Springer-Verlag</li> <li>- Schulz, H.-J., Gebhardt, B.: Product Lifecycle Management für die Praxis: Ein Leitfaden zur modularen Einführung, Umsetzung und Anwendung, Springer-Verlag</li> <li>- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik: Methoden und Praxisbeispiele (VDI-Buch)</li> </ul> <p>Own Script (Scenario description)</p>
---

## Internet of Things (T3IPE9004)

### Internet of Things

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Internet of Things	T3IPE9004	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Christian Kuhn

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Seminar, Vorlesung
Lehrmethoden	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	52,0	98,0	5

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Understanding of the concepts and technologies of Embedded Systems, including new concepts in particular Internet of Things.</li> <li>- Extensive knowledge of basic technological concepts regarding IoT, architecture and programming of microcontrollers and/or other platforms.</li> <li>- Practical design and use of IoT systems, including the connection of system peripherals.</li> <li>- Discussion of benefits and future potential of IoT/embedded systems, insights in application cases for interdisciplinary scenarios.</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	Proficiency in defining and developing own creative ideas to solve current application cases in embedded systems
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	Experience in teamwork and self-organized solutions for a given technical problem
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Interdisciplinary collaboration to implement and transfer solutions

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>IoT/Embedded Systems - Basics</b>	<b>4,0</b>	<b>8,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terms and Buzzwords (Embedded, M2M, IoT, CPS) – Definitions, Components (incl. Sensors and Actors)</li> <li>- Internet of Things – History, Examples</li> <li>- Cyber-Physical Systems - Trends, Service Enabled Paradigm</li> <li>- Basic Communication Patterns</li> </ul>		
<b>Technical Information Management</b>	<b>24,0</b>	<b>32,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Technical Communication &amp; Network Management</li> <li>- WebTechnology: Selection of basic technologies (Client/Server), HTML5, CSS, Server Side Javascript (SSJS)</li> <li>- IT-Security basic concepts (encryption, authentication)</li> <li>- IT Security Risk assessment (quality assurance, incident response, digital forensics)</li> <li>- Cloud Computing, Mobile Computing</li> </ul>		
<b>Lab Practise: IoT Seminar</b>	<b>24,0</b>	<b>58,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architecture: Developing of a solution architecture, Model-Driven Development</li> <li>- Software: WebProgrammming</li> <li>Microcontroller programming, integration of external devices/sensors/actors/interface/etc.</li> <li>- Hardware: Arduino-like experimental board and/or RaspBerry Pi</li> </ul> Remark: Entry level individually adaptable to prior student knowledge (teamwork of 2-3 students)		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

Focus on practical team work

### Voraussetzungen

- Basic knowledge of electronics and computer science
- Some experience in software engineering / at least one programming language (can be mitigated by team approach/self-learning units)

### Literatur

- Andelfinger, Internet der Dinge: Technik, Trends und Geschäftsmodelle, Springer
  - Craig Hunt, TCP/IP Network Administration, O'Reilly
  - Amazon WebServices, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) User Guide
  - Eric Elliott, Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries
- Own Script (Task description)

## Student Research Project (T3IPE9005)

### Student Research Project

#### Formale Angaben zum Modul

Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Student Research Project	T3IPE9005	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Christian Kuhn

#### Verortung des Moduls im Studienverlauf

Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
3. Studienjahr	-	1

#### Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen

Lehrformen	Individualbetreuung
Lehrmethoden	Projekt

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

#### Workload und ECTS

Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	20,0	130,0	5

#### Qualifikationsziele und Kompetenzen

<b>Fachkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students become acquainted with a complex subject under limited instruction.</li> <li>- They increase their general knowledge</li> <li>- By resorting to their existing technical knowledge they construct their individual student research project.</li> <li>- Students understand and get to know the necessity of academic research and work.</li> <li>- They learn to be able to operate and document efficiently the student research project</li> </ul>
<b>Methodenkompetenz</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Practice of self-learning</li> <li>- Self-dependent choice and appliance of adequate methods</li> <li>- Able to give a critical reflection of the student research project</li> </ul>
<b>Personale und Soziale Kompetenz</b>	-
<b>Übergreifende Handlungskompetenz</b>	Students learn to adopt methods of project management for the planning and realization of the student research project to achieve the objective in limited time and with limited resources

#### Lerneinheiten und Inhalte

Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
Student Research Project	20,0	130,0
Topic dependant on experience, knowledge and focus area of student, supervisor and DHBW core theme		

#### Besonderheiten und Voraussetzungen

Besonderheiten	-
----------------	---

Voraussetzungen	-
-----------------	---

#### Literatur

Dependant on the topic
------------------------

## Social and Non-Technical skills (T3IPE9006)

### Social and Non-Technical skills

Formale Angaben zum Modul				
Modulbezeichnung	Modulnummer	Sprache	Modulniveau	Modulverantwortlich
Social and Non-Technical skills	T3IPE9006	Englisch	Bachelor	Prof. Dr. Andreas Schramm

  

Verortung des Moduls im Studienverlauf		
Studienjahr	Modulart	Moduldauer in Semester
6. Semester	-	1

  

Eingesetzte Lehr- und Prüfungsformen	
Lehrformen	Seminar
Lehrmethoden	blended-learning, Lehrvortrag, Diskussion

  

Prüfungsleistung	Prüfungsumfang (in Minuten)	Benotung
	Siehe Prüfungsordnung	

  

Workload und ECTS			
Workload insgesamt (in h)	davon Präsenzzeit (in h)	davon Selbststudium (in h)	ECTS-Leistungspunkte
	100,0	50,0	5

  

Qualifikationsziele und Kompetenzen	
Fachkompetenz	The module's aim is to prepare students for living, studying and working in Germany by teaching them German language and the specific knowledge required
Methodenkompetenz	Learn about each other's country, culture, values, habits, rules etc.
Personale und Soziale Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Know each other's name, work cooperatively and creatively in teams</li> <li>- Mix with students from other countries</li> <li>- Build diverse teams to perform team tasks</li> <li>- Build team spirit and leadership</li> </ul>
Übergreifende Handlungskompetenz	Students learn to understand and adapt to other cultures including their traditions, values etc.

  

Lerneinheiten und Inhalte		
Lehr- und Lerneinheiten	Präsenzzeit	Selbststudium
<b>Intensive German Language Course</b>	<b>48,0</b>	<b>12,0</b>
A1: basic grammar, comprehension of everyday language, patterns for basic conversation, writing of short letters, vocabulary of 800 words		
<b>Additional Intercultural Lectures</b>	<b>14,0</b>	<b>20,0</b>
Familiarizes students with German culture and history and informs them about the political and economic structures of Germany		
<b>Social Programs, Excursions &amp; Trips</b>	<b>38,0</b>	<b>18,0</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Activities to learn about each other individual and build meaningful relationships</li> <li>- Activities to build team spirit and leadership</li> <li>- Activities to learn about each other country, culture, clichés, values, habits, rules etc.</li> <li>- Outdoor team activities</li> <li>- Leadership in full-day cross-cultural program</li> <li>- Organization of and participation in a major study trip (i.e., Hannover, Wolfsburg etc.) including meetings with business and social leaders</li> </ul>		

## Besonderheiten und Voraussetzungen

### Besonderheiten

-

### Voraussetzungen

-

## Literatur

-

- Buscha, Anne und Szita, Szilvia: Begegnung A1+, Deutsch als Fremdsprache, Schubert Leipzig Verlag

The online learning material is part of the TELL ME MORE language software for German as a foreign language (access via moddle)