

Fachbereich Maschinenbau

**Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Maschinenbau**  
(grundständige und kooperative Form)

Stand: 15.03.2011

# Modulverzeichnis

<i>Arbeitsplanung und –steuerung</i>	6
<i>Aufbau industrieller Informationssysteme</i>	8
<i>Bachelorarbeit</i>	10
<i>Betriebsorganisation / Kostenrechnung</i>	11
<i>Chemie</i>	13
<i>CIM-Wettbewerb</i>	14
<i>Elektrotechnik / Elektrische Maschinen</i>	15
<i>Englisch</i>	17
<i>Fabrikautomatisierung</i>	18
<i>Fertigungssysteme I</i>	20
<i>Fertigungssysteme II</i>	22
<i>Fertigungsverfahren I</i>	24
<i>Fertigungsverfahren II</i>	26
<i>Fluiddynamik</i>	28
<i>Fluidtechnik</i>	30
<i>Fügetechnik</i>	32
<i>Informatik I</i>	33
<i>Informatik II</i>	35
<i>Kolbenmaschinen</i>	37
<i>Konstruktionslehre I</i>	39
<i>Konstruktionslehre II</i>	41
<i>Konstruktionslehre III</i>	43
<i>Konstruktiver Entwurf</i>	45
<i>Mathematik I</i>	47
<i>Mathematik II</i>	49
<i>Mess-, Steuerungs- u. Regelungstechnik I</i>	51
<i>Mess-, Steuerungs- u. Regelungstechnik II</i>	53
<i>Mikrocontrollertechnik</i>	55
<i>Oberflächentechnik</i>	57
<i>Optische Messtechnik</i>	58
<i>Physik I</i>	60
<i>Physik II</i>	62
<i>Praxisphase</i>	64

<i>Programmiertechniken</i>	65
<i>Projektmanagement</i>	67
<i>Qualitätsmanagement</i>	69
<i>Rechnergestützte Fluidodynamik</i>	71
<i>Softwareengineering</i>	73
<i>Strahltechnik</i>	75
<i>Strömungsmaschinen</i>	77
<i>Technische Mechanik I</i>	79
<i>Technische Mechanik II</i>	81
<i>Technische Mechanik III</i>	83
<i>Thermodynamik I</i>	85
<i>Thermodynamik II</i>	87
<i>Werkstoffkunde I</i>	89
<i>Werkstoffkunde II</i>	90

## Vorbemerkungen

Module bestehen in der Regel aus Lehrveranstaltungen, die jeweils von einer bestimmten Lehrveranstaltungsform sein können. Die im Folgenden zu findenden

Lehrveranstaltungsformen sind:

- Vorlesung
- Übung
- Praktikum
- Seminar

Die unterschiedlichen Lehrveranstaltungsformen sind mit unterschiedlichen Gruppengrößen bzw. Teilnehmerzahlen kombiniert. Nachfolgende Tabelle gibt an, wie viele Teilnehmer maximal an einer Lehrveranstaltung der angegebenen Form teilnehmen können.

<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Maximale Teilnehmerzahl</b>
Vorlesung	Gemäß Aufnahmekapazität
Übung	40
Praktikum	15
Seminar	15

In den nachfolgenden Modulbeschreibungen bezieht sich der Eintrag „Semester“ jeweils auf das Semester, in welchem ein Modul bei ordnungsgemäßem Studienverlauf im **grundständigen** Bachelor-Studiengang Maschinenbau zu studieren ist. Im kooperativen Bachelorstudiengang ist die Semesterzuordnung verändert, da dieser Studiengang sich über 8 Semester erstreckt. Die maßgeblichen Semesterzuordnungsangaben für den kooperativen Studiengang finden sich deshalb in der nachfolgenden Tabelle (aufgeführt sind nur die Pflicht- und Wahlpflichtmodule; nicht aber die Wahlmodule).

Modul	Semesterzuordnung	
	grundständiges Studium	kooperatives Studium
Mathematik I	1. Semester	1. Semester
Physik I	1. Semester	1. Semester
Technische Mechanik I	1. Semester	3. Semester
Informatik I	1. Semester	3. Semester
Chemie	1. Semester	3. Semester
Mathematik II	2. Semester	2. Semester
Physik II	2. Semester	2. Semester
Technische Mechanik II	2. Semester	4. Semester
Informatik II	2. Semester	4. Semester
Konstruktionslehre I	2. Semester	2. Semester
Werkstoffkunde I	2. Semester	4. Semester
Werkstoffkunde II	3. Semester	5. Semester
Elektrotechnik / Elektr. Maschinen	3. Semester	5. Semester
Konstruktionslehre II	3. Semester	5. Semester
Technische Mechanik III	3. Semester	5. Semester
Fluiddynamik	3. Semester	5. Semester
Fertigungsverfahren I	3. Semester	5. Semester
Mess-, Steuerungs- u. Regelungstechnik I	4. Semester	6. Semester
Thermodynamik I	4. Semester	6. Semester
Qualitätsmanagement	4. Semester	6. Semester
Betriebsorganisation / Kostenrechnung	4. Semester	6. Semester
Konstruktionslehre III	4. Semester	6. Semester
Strömungsmaschinen	4. Semester	6. Semester
Fertigungsverfahren II	4. Semester	6. Semester
Fertigungssysteme I	4. Semester	6. Semester
Fabrikautomatisierung	4. Semester	6. Semester
Aufbau industrieller Informationssysteme	4. Semester	6. Semester
Mess-, Steuerungs- u. Regelungstechnik II	5. Semester	7. Semester
Fluidtechnik	5. Semester	7. Semester
Englisch	5. Semester	7. Semester
Konstruktiver Entwurf	5. Semester	7. Semester
Thermodynamik II	5. Semester	7. Semester
Kolbenmaschinen	5. Semester	7. Semester
Fügetechnik	5. Semester	7. Semester
Fertigungssysteme II	5. Semester	7. Semester
Strahltechnik	5. Semester	7. Semester
Arbeitsplanung und -steuerung	5. Semester	7. Semester
Programmiertechniken	5. Semester	7. Semester
Mikrocontrollertechnik	5. Semester	7. Semester
Praxisphase	6. Semester	8. Semester
Bachelorarbeit	6. Semester	8. Semester

## Arbeitsplanung und -steuerung

<b>Modul:</b> Arbeitsplanung und -steuerung				
<b>Kürzel:</b> APS	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Köhler				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden kennen die Aufgaben und Ziele der Arbeitsvorbereitung in einem Betrieb. Sie besitzen einen Überblick über die anzuwendenden Planungshilfsmittel, Planungs- und Steuerungsmethoden und können sie für ausgesuchte Hilfsmittel/Methoden anwenden. Den Studierenden sind die Anbindungspunkte der Arbeitsplanung zur Konstruktion und Fertigung vertraut und sie können die Informationsflüsse zu Lieferanten, Kunden, sowie der eigenen Konstruktion und Fertigung darstellen und dabei verwendete Dokumente/Unterlagen nennen. Sie können die Auswirkungen von organisatorischen Maßnahmen in der Fertigung auf die Herstellkosten und Durchlaufzeiten beurteilen; sie haben die Fähigkeit zum Abbilden von Fertigungsstrukturen und -daten in PPS-Systemen.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziele und Gliederung der Arbeitsvorbereitung</li> <li>• Arbeitsplanung</li> <li>• Qualitätsmanagement in der Arbeitsplanung</li> <li>• Arbeitssteuerung</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eversheim, Walter Reihe: Organisation in der Produktionstechnik Band 3 „Arbeitsvorbereitung“, 4. Aufl. Berlin [u.a.]: Springer-Verlag, 2002</li> <li>• Wiendahl, Hans-Peter Betriebsorganisation für Ingenieure, 7. aktualisierte Aufl. München [u.a]: Hanser Verlag, 2009</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Schriftliche Prüfung, 120 min				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Fertigungstechnik und Automatisierungstechnik				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b>				

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Analytisches und logisches Denken</li><li>• Abstraktionsvermögen</li></ul> |
| <b>Zyklus:</b><br>Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.   |
| <b>Sonstiges:</b><br>-   |

## Aufbau industrieller Informationssysteme

<b>Modul:</b> Aufbau industrieller Informationssysteme				
<b>Kürzel:</b> AII	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Dunker, Prof. Dr. Fröhling				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erhalten einen Einblick in den Aufbau und die Arbeitsweise industrieller Informationssysteme (ERP, PLM, CAx, MES etc.) Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche typischen Informationssysteme es gibt,</li> <li>• kennen den architektonischen Aufbau dieser Systeme,</li> <li>• lernen relationale Datenbanken als Grundlage der Systeme kennen,</li> <li>• können für eine gegebene Anwendung ein Datenbankschema erstellen,</li> <li>• können SQL als Abfragesprache verwenden,</li> <li>• kennen Netzwerk-Kommunikationsmöglichkeiten verteilter Systeme,</li> <li>• können (Rechner-)Komponenten miteinander vernetzen</li> <li>• kennen SAP-Lösungen als Beispiel für industrielle Informationssysteme.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele und Einsatz industrieller Informationssysteme</li> <li>• Verteilte Geschäftsprozesse</li> <li>• Architektur industrieller Informationssysteme</li> <li>• Heterogene Rechnernetze und Kommunikationsstandards</li> <li>• Verteilte Systeme und Protokolle</li> <li>• Relationale Datenbanken</li> <li>• Erstellung von Datenbankschemata (Normalisierung, SQL)</li> <li>• Formulierung von Datenbankabfragen (SQL)</li> <li>• Transaktionen / Synchronisation</li> <li>• Fallbeispiel SAP</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Informatik I und II auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Josuttis, Nicolai: SOA in der Praxis. dpunkt.verlag, 1. Auflage 2008</li> <li>• Schubert, Matthias: Datenbanken. Teubner, 2. Auflage 2007</li> <li>• Vajna, Sandor et al.: CAx für Ingenieure. 2. Auflage 2009</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig, Voraussetzung ist erfolgreiche Praktikumsteilnahme				



<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Analytisches und logisches Denken</li><li>• Abstraktionsvermögen</li></ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Bachelorarbeit

<b>Modul:</b> Bachlelorarbeit				
<b>Kürzel:</b> BA	<b>Workload:</b> 300 h	<b>Credits:</b> 10	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> -
<b>Modulverantwortlicher:</b> ProfessorInnen des Fachbereichs (BetreuerIn der jeweiligen Arbeit)				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> -				
<b>Lernziele:</b> Studierende sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Fachgebiet Maschinenbau sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbständig zu bearbeiten.				
<b>Inhalte:</b> Die Inhalte der Bachelorarbeit sind themenabhängig. Das Thema der jeweiligen Bachelorarbeit wird von einer/einem Professorin/Professor des Fachbereichs ausgegeben. Studierende können Vorschläge für Themen machen.				
<b>Voraussetzungen:</b> Siehe BPO				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Abhängig vom jeweiligen Thema.				
<b>Prüfung:</b> Schriftliche Ausarbeitung des Themas der Bachelorarbeit.				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Konzeption und Durchführung einer umfangreichen schriftlichen Arbeit, Fähigkeit zur Argumentation, Dokumentation und zur selbstständigen Erschließung oder Analyse komplexer Themengebiete, Fähigkeit zur Planung und Umsetzung umfangreicher und anspruchsvoller Arbeiten				
<b>Zyklus:</b> Die Anmeldung und anschließende Anfertigung einer Bachelorarbeit kann bei Vorliegen der Voraussetzungen jederzeit erfolgen.				
<b>Sonstiges:</b> Bearbeitungsdauer: 8 Wochen				

<b>Modul:</b> Betriebsorganisation und Kostenrechnung				
<b>Kürzel:</b> BOK	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Dr. Peter Graß				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Betriebsorganisation und Kostenrechnung (2 SWS)</li> <li>• Übung Betriebsorganisation und Kostenrechnung (2 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende kennen fachübergreifende Zusammenhänge betrieblicher Abläufe. Sie erhalten Einblicke in die betriebliche Organisation und die Entscheidungswege unter Berücksichtigung technischer, wirtschaftlicher und humaner Gesichtspunkte. Studierende sind damit in der Lage, betriebliche Abläufe nachzuvollziehen und für entsprechende Aufgabenstellungen Lösungen zu entwickeln. Sie können Arbeitsschritte zur Kostenrechnung und zu Investitionsentscheidungen aufzeigen und interpretieren.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen der Unternehmen</li> <li>• Betriebsorganisation als Aufbau- und Ablauforganisation, Projektorganisation</li> <li>• betriebliche Funktionsbereiche, Führung und Personal</li> <li>• Ergonomie, Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsabläufen</li> <li>• Kostenrechnung</li> <li>• Investitionsrechnung</li> <li>• Betriebsmittelorganisation und Instandhaltung</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• REFA: Ausgewählte Methoden des Arbeitsstudiums, Hanser Verlag, 1994</li> <li>• Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, 4. Auflage; Hanser Verlag, 1997</li> <li>• Härdler, J. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, Hanser Verlag, 2001</li> <li>• Koether, R.; Kurz, B.; Seidel, U.A.; Weber, F.: Betriebsstättenplanung und Ergonomie, Hanser Verlag, 2001</li> <li>• Olfert, K. / Rahn H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen/Rhein 2001</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeit zur Präsentation und zur				

systematischen Arbeit.
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

<b>Modul:</b> Chemie				
<b>Kürzel:</b> CH	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits :</b> 5	<b>Semester:</b> 1.	<b>Umfang (SWS):</b> 4 SWS
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Dr.-Ing. Waltraut Brandl				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Chemie (2 SWS) Übung Chemie (1 SWS) Praktikum Chemie (1 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Vermittlung chemischen Grundwissens und chemischen Rechnens sowie der Grundlagen zum Aufbau der Materie.				
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Aufbau der Materie</li> <li>◆ Chemische Bindungen</li> <li>◆ Grundlagen der Stöchiometrie</li> <li>◆ Chemische Kinetik</li> <li>◆ Grundlagen der Thermodynamik</li> <li>◆ Oxidation und Reduktion</li> <li>◆ Elektrolyte</li> <li>◆ Elektrochemie</li> <li>◆ Allgemeine Anorganische Chemie</li> <li>◆ Ausgewählte Kapitel der Organischen Chemie</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Mortimer, Chemie, Thieme Verlag (erscheint fast jährlich in aktualisierter Auflage),				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (2-stündig); Voraussetzung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> -				
<b>Zyklus :</b> Modul wird jährlich im WS angeboten				
<b>Sonstiges:</b> -				

## CIM-Wettbewerb

<b>Modul:</b> CIM-Wettbewerb				
<b>Kürzel:</b> CIM	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Dunker, Prof. Dr. Fröhling, Prof. Dr. Graß, Prof. Dr. Köhler, Prof. Dr. Oleff, Prof. Dr. Tönsmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Begleitete Projektarbeit				
<b>Lernziele:</b> Heterogen zusammengesetzte Teams (Konstrukteure, Fertiger, Informatiker) aus 4 - 6 Studierenden sollen „spielerisch“ die Fähigkeit erwerben, Aufgaben im Team selbständig zu analysieren, zu strukturieren und praxisgerecht zu lösen. Dabei lernen sie, <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen zu analysieren,</li> <li>• Aufgaben zu verteilen,</li> <li>• sich an Planungs-, Produktions- und Freigabeprozesse zu halten,</li> <li>• mit Personen außerhalb des Teams (Werkstatt, Betreuer) zu kooperieren,</li> <li>• unter Zeit- und Kostendruck zu arbeiten,</li> <li>• nachvollziehbare Dokumentationen zu erstellen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Fertigung einer Maschine mit mechatronischen Aspekten anhand einer vorgegebenen Anforderungsliste</li> <li>• Dokumentation der Maschine</li> <li>• Wettbewerb der Maschinen untereinander</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Integration in ein interdisziplinäres Team aus 4 - 6 Studierenden, Fachwissen aus den Veranstaltungen des Maschinenbau-Grundstudiums				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Zugriff auf die Ausstattung der Labore und Lehrzentren des Fachbereiches Maschinenbau				
<b>Kontaktzeit:</b> 20 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 130 h				
<b>Prüfung:</b> Bewertete Projektarbeit				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teamfähigkeit</li> <li>• Präsentationsfähigkeit</li> <li>• eigenständige Erarbeitung und Realisierung von Problemlösungen</li> </ul>				
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten				
<b>Sonstiges:</b> -				

<b>Modul:</b> Elektrotechnik / Elektrische Maschinen				
<b>Kürzel:</b> ET / EM	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Klaus Fricke				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Elektrotechnik (3 SWS)</li> <li>• Übung Elektrotechnik (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Grundlagen der Elektrotechnik. Sie sind in der Lage, einfache elektrische Netzwerke zu berechnen. Sie kennen die Wirkungsweise und den Einsatzbereich verschiedener elektrischer Maschinen.				
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul vermittelt die Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Maschinen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromtechnik</li> <li>• Wechselstromtechnik</li> <li>• Mehrphasen-Wechselstromtechnik</li> <li>• Elektrische Maschinen</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Studien-Text, Aula Verlag</li> <li>• Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure I + II, Vieweg Verlag</li> <li>• Bernstein: Elektrotechnik/Elektronik für Maschinenbauer, Vieweg Verlag</li> <li>• Linse: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Verlag</li> <li>• Fuest: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg Verlag</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"><li>• Abstraktionsvermögen</li></ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten
<b>Sonstiges:</b> -



Englisch

<b>Modul:</b> Englisch				
<b>Kürzel:</b> EN	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Dr. P. Iking				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Technisches Englisch (English for Science and Technology) / Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Sprachlabor)				
<b>Lernziele:</b> Berufsorientierte, englischsprachige Diskurs - und Handlungskompetenz unter Berücksichtigung (inter-)kultureller Elemente.				
<b>Inhalte:</b> Fachsprachliche Einführung in grundlegende Themenbereiche der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Ver- und Entsorgungstechnik (Environmental Engineering) sowie Einübung und Anwendung von Präsentationstechniken.				
<b>Voraussetzungen:</b> Englischkenntnisse, die denen der Jahrgangsstufe 12 entsprechen				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Eric H. Glenndinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, (Oxford, 1999); P. Donovan, Basic English for Science, (Oxford, 1998)				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig.				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Das Modul ist für technisch und physikalisch orientierte Studiengänge verwendbar. Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Sprachkenntnisse, Kommunikationsfähigkeit				
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.				
<b>Sonstiges:</b> -				

<b>Modul:</b> Fabrikautomatisierung				
<b>Kürzel:</b> FA	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Axel Oleff				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Fabrikautomatisierung (2 SWS)</li> <li>• Übung Fabrikautomatisierung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Fabrikautomatisierung (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden haben Kenntnisse über den Aufbau und die Funktion der wesentlichen Automatisierungskomponenten in der Fertigung, der Montage und der Prozesstechnik. Neben den klassischen Automatisierungssystemen in der Produktionstechnik kennen die Studierenden die rechnergestützte Automatisierung des innerbetrieblichen Informationsflusses im Überblick.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungssysteme mit unterschiedlichem Automatisierungsgrad von der konventionellen Einzelmaschine bis zur flexiblen Transferstraße als Mehrmaschinensystem</li> <li>• Beispiele für automatisierbare Funktionen in der Fertigung</li> <li>• Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS), Numerische Steuerungen (NC)</li> <li>• Praktikum der „Maschinellen NC-Programmierung“</li> <li>• Grundlagen der Digitaltechnik</li> <li>• Zählerbausteine, Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler</li> <li>• Zahlensysteme, Datencodes, Strichcodes</li> <li>• Informationserfassung und –verarbeitung in Automatisierungssystemen</li> <li>• Kommunikationsebenen im Fertigungsbereich, Feldbussysteme</li> <li>• Bussysteme, Netzwerke und Protokolle als Kommunikationssegmente des Fertigungsbereichs</li> <li>• Positionsmesssysteme und Sensoren</li> <li>• Prozessüberwachung, Prozessregelung und Diagnose von Fertigungssystemen</li> <li>• Transfersysteme und Rundtaktautomaten in der Teilefertigung und Montagetechnik</li> <li>• Roboter und Handhabungseinrichtungen: Programmierung, Kinematik, Anwendungsbereiche</li> <li>• Bildverarbeitung zur Qualitätssicherung und Funktionsinitiierung</li> <li>• Überblick über die Komponenten der rechnergestützten Fertigung (CIM): Fertigungsleittechnik, Betriebsdatenerfassung (BDE), Maschinendatenerfassung (MDE), Distributed Numerical Control (DNC)</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik, Informatik, Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• W. Jakoby: „Automatisierungstechnik, Algorithmen und Programme“, Berlin etc.</li> <li>• H.-J. Gevatter „Automatisierungstechnik“, Bd. 1-3, Berlin</li> <li>• Walter Konhäuser: „Industrielle Steuerungstechnik“, Berlin etc.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Weck: „Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme“, Band 1-4, Berlin etc.</li> <li>• G. Wellenreuther, D. Zastarow: „Automatisieren mit SPS“, Wiesbaden</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Automatisierungstechnik und Fertigungstechnik
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

<b>Modul:</b> Fertigungssysteme 1				
<b>Kürzel:</b> FS 1	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Axel Oleff				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Fertigungssysteme 1 (2 SWS)</li> <li>• Übung Fertigungssysteme 1 (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Fertigungssysteme 1 (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende besitzen Kenntnisse im Bereich der automatisierten Fertigungseinrichtungen mit den zugehörigen Vorrichtungen in Funktion, Anwendungsbereich und Programmierung. Dynamische Mess- und Antriebssysteme von Werkzeugmaschinen werden berechnet und ausgelegt. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse der Fertigungssysteme und erlernen das manuelle und das maschinelle Programmieren im CAM-Umfeld.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum der maschinellen und manuellen Programmierung von NC-gesteuerten Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Auslegung und Berechnung von Antriebssystemen der Werkzeugmaschinen</li> <li>• Messsysteme, Arbeitsgenauigkeit, Positionsunsicherheit</li> <li>• Mathematische Modelle des dynamischen Systems „Werkzeugmaschine“</li> <li>• Anforderungen an Werkzeugmaschinen</li> <li>• Prozessablauf der NC-Programmierung</li> <li>• Teach-in-Programmierung, Rechnergestützte Werkstattprogrammierung (WOP), Rechnergestützte AV-Programmierung, Rechnergestützte CAD-Programmierung</li> <li>• Prinzip der Geometrieverarbeitung und Lageregelung in NC-Steuerungen</li> <li>• Interpolation, Bewegungsführung, Bahnfehlerkorrektur</li> <li>• Klassifizierung der numerischen Steuerungen bis zur 5D-Bahnsteuerung</li> <li>• Freiformflächen</li> <li>• Koordinatensysteme, Bezugspunkte, Bahnkorrekturen, Nullpunktverschiebungen</li> <li>• Programmschlüssel nach DIN 66025</li> <li>• Unterprogrammtechnik, Konturzugprogrammierung, Zyklusprogrammierung</li> <li>• Prozessor, Postprozessor, Geometrieprozessor, CLDATA-Prozessor</li> <li>• APT und EXAPT-Systeme, WOP Programmiersysteme</li> <li>• CAD-CAM-Kopplung, genormte Schnittstellen (VDAFS, STEP, IGES)</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik II und Technische Mechanik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans B. Kief: „NC/CNC-Handbuch“, München</li> <li>• Joachim Milberg: „Werkzeugmaschinen, Grundlagen“, Berlin etc.</li> <li>• Bozina Perovic: „Handbuch der Werkzeugmaschinen“, München, Wien</li> <li>• Hans Kurt Tönshoff: „Werkzeugmaschinen, Grundlagen“, Berlin etc.</li> <li>• Trummer, H. Wiebach: „Vorrichtungen in der Produktionstechnik“, Braunschweig</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Weck: „Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme“, Band 1-4, Berlin etc.</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Automatisierungstechnik und Fertigungstechnik.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

## Fertigungssysteme II

<b>Modul:</b> Fertigungssysteme 2				
<b>Kürzel:</b> FS 2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Axel Oleff				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Fertigungssysteme 2 (2 SWS)</li> <li>• Übung Fertigungssysteme 2 (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Fertigungssysteme 2 (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende besitzen Kenntnisse in zwei wesentlichen Schwerpunkten: Zum einen im Bereich der Maschinenbauteile (Gestelle, Führungen, Antriebstechnik, Wegmesssysteme usw.) und deren Berechnung und Auslegung. Zum anderen im Bereich der automatisierten Fertigungseinrichtungen mit den zugehörigen Vorrichtungen in Funktion, Anwendungsbereich und Programmierung. Die Studierenden haben einen systematischen Überblick über die in der Praxis wichtigen Fertigungssysteme und deren Systemelemente. Sie können technische Problemstellungen im Zusammenhang mit Produktionssystemen mit gutem Grundlagenwissen bearbeiten.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktikum der Maschinellen Programmierung von NC-gesteuerten Fertigungseinrichtungen</li> <li>• Auslegung und Berechnung von Komponenten der Werkzeugmaschinen</li> <li>• Mathematische Modelle des dynamischen Systems „Werkzeugmaschine“</li>   <li>• Einführung in die Konstruktion und Berechnung von Werkzeugmaschinen</li> <li>• Gestellbauteile und Werkstoffe</li> <li>• Auslegung von Gestellbauteilen bei statischer, dynamischer und thermischer Belastung</li> <li>• Steifigkeit und Nachgiebigkeit, Konstruktionsgrößen und Querschnittsformen</li> <li>• Starrkörperschwingungen, Biege- und Torsionsschwingungen</li> <li>• Fremderregte Schwingungen, selbsterregte Schwingungen</li> <li>• Energieströme und Temperaturverteilungen bei Werkzeugmaschinen</li> <li>• Berechnung und Optimierung von Gestellbauteilen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM)</li> <li>• Hydrodynamische, hydrostatische, aerostatische Gleitführungen und -lager, Wälzlager, Spindel-Lager-Systeme, Kugelrollspindelsysteme im Werkzeugmaschinenbau</li> <li>• Elektrische und hydraulische Vorschubantriebe mit nachgeschalteten Getrieben</li> <li>• Bauformen der Werkzeugmaschinen</li> <li>• Spanende Werkzeugmaschinen mit geometrisch bestimmter und unbestimmter Schneide</li> <li>• Drehmaschinen, Fräsmaschinen, Schleifmaschinen in unterschiedlichen Bauformen</li> <li>• Funkenerosive Schneidanlagen</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik II und Technische Mechanik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans B. Kief: „NC/CNC-Handbuch“, München</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Milberg: „Werkzeugmaschinen, Grundlagen“, Berlin etc.</li> <li>• Bozina Perovic: „Handbuch der Werkzeugmaschinen“, München, Wien</li> <li>• Hans Kurt Tönshoff: „Werkzeugmaschinen, Grundlagen“, Berlin etc.</li> <li>• Trummer, H. Wiebach: „Vorrichtungen in der Produktionstechnik“, Braunschweig</li> <li>• Manfred Weck: „Werkzeugmaschinen und Fertigungssysteme“, Band 1-4, Berlin etc.</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Automatisierungstechnik und Fertigungstechnik.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen.</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

## Fertigungsverfahren I

<b>Modul:</b> Fertigungsverfahren I				
<b>Kürzel:</b> FV 1	<b>Workload:</b> 150h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Graß				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Fertigungsverfahren 1 (2SWS)</li> <li>• Übung Fertigungsverfahren 1 (1SWS)</li> <li>• Praktikum Fertigungsverfahren 1 (1SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende besitzen einen Überblick über wesentliche Fertigungsverfahren sowie deren Anwendungsfelder in der Praxis. Sie sind in der Lage, die Fertigungsverfahren darzustellen und für Aufgabenstellungen aus Zerspanungstechnik und abtragenden Verfahren Lösungen sowohl unter technologischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten aufzuzeigen.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die Fertigungsverfahren Ordnungsgesichtspunkte und Systematik (DIN 8550); wirtschaftliche Bedeutung; Optimierungsansätze für Flexibilität und Produktivität</li> <li>• Zerspanungstechnik Kinematik und Geometrie am Schneidteil; Schnitt- und Spanungsgrößen; Spanbildung; Schneidstoffe; Kühlschmierstoffe; Verschleiß und Standvermögen; Optimierung; Zerspanbarkeit</li> <li>• Verfahrensvarianten der Zerspanung Drehen, Fräsen, Bohren, Senken, Sägen, Räumen, Hobeln, Stoßen, Schleifen, Honen, Läppen Gleitschleifen, Strahlspanen</li> <li>• Abtragende Bearbeitungsverfahren und Bauteilgenerierung Funkenerosives Senken und Schneiden; elektrochemisches Senken und Entgraten; thermisches Entgraten; Rapid Prototyping</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Werkstoffkunde sowie Konstruktion auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klocke, F. König, W.: Fertigungsverfahren Bd 1- 3, Springer Verlag</li> <li>• Fritz, A.H., Schulze, G. (Hrsg.) Fertigungstechnik, Springer Verlag</li> <li>• Tönshoff, H.K., Denkena, B.: Spanen, Springer Verlag</li> <li>• Westkämper, E., Warneke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag</li> <li>• weitere Angaben in der Lehrveranstaltung</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, Voraussetzung ist erfolgreiche Praktikumsteilnahme FV1				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul				
<b>Schlüsselqualifikation:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung von Problemlösungen				
<b>Zyklus:</b>				



Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten
---

<b>Sonstiges:</b>
-------------------

-
---

## Fertigungsverfahren II

<b>Modul:</b> Fertigungsverfahren II				
<b>Kürzel:</b> FV 2	<b>Workload:</b> 150h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Graß				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Fertigungsverfahren 2 (2SWS)</li> <li>• Übung Fertigungsverfahren 2 (1SWS)</li> <li>• Praktikum Fertigungsverfahren 2 (1SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende erwerben detaillierte Kenntnisse wichtiger Urform- und Umformverfahren. Sie sind in der Lage, diese Fertigungsverfahren zu analysieren und differenziert darzustellen. Sie beherrschen anspruchsvolle Aufgabenstellungen und können Lösungen sowohl unter technologischen als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten aufzuzeigen.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urformverfahren Gießen, Pulvermetallurgie</li> <li>• Umformverfahren Verfahrensübersicht, Werkstoffverhalten, Fließen, Formänderungsvermögen, Grundlagen der Berechnung</li> <li>• Massivumformung Walzen, Freiform-Schmieden, Gesenkschmieden, Fließpressen, Strangpressen</li> <li>• Blechumformung Tiefziehen, Streckziehen, Biegen, Drücken, Innenhochdruckumformen, Scherschneiden, Strahlschneiden</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf dem Modul Fertigungsverfahren 1 auf. Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikum FV2 ist die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum FV1				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klocke, F. König, W.: Fertigungsverfahren Bd 4- 5, Springer Verlag</li> <li>• Lange, K. (Hrsg.) Umformtechnik, Bd 1-3, Springer Verlag</li> <li>• Fritz, A.H., Schulze, G. (Hrsg.) Fertigungstechnik, Springer Verlag</li> <li>• Westkämper, E., Warneke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag</li> <li>• weitere Angaben in der Lehrveranstaltung</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, Voraussetzung ist erfolgreiche Praktikumsteilnahme FV2				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Konstruktionstechnik und Fertigungstechnik				
<b>Schlüsselqualifikation:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung von Problemlösungen; Fähigkeit zur Planung				

anspruchsvoller Arbeiten
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten
<b>Sonstiges:</b> -

<b>Modul:</b> Fluiddynamik				
<b>Kürzel:</b> FD	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Wichtmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Fluiddynamik (2 SWS) Übung Fluiddynamik (2 SWS)				
<p><b>Lernziele:</b> Ziel der Veranstaltung ist es den Studierenden die Grundlagen der Strömungsmechanik – Statik und Dynamik der Fluide - zu vermitteln. Es werden die Grundgesetze der Bewegung von Flüssigkeiten und Gasen behandelt. Beginnend mit den Grundgesetzen der Hydrostatik und Aerostatik werden die Kinematik der Fluide und die allgemeinen Erhaltungssätze der Masse, der Energie und des Impuls- und Drehimpulses von Fluiden hergeleitet. Es werden die Vereinfachungen und Anwendungsbereiche der Stromfadentheorie erläutert. Anknüpfend an die globale Betrachtung werden lokale Strömungserscheinungen, wie die laminare und turbulente Strömung, die Umströmung von Körpern und die Grundlagen der Grenzschichttheorie dargelegt. Abschließend wird das Verhalten der kompressiblen Strömung anhand des Modellfluids des idealen Gases betrachtet.</p> <p>Die Studierenden sollen am Ende des Studienmoduls</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende strömungstechnische Problem für inkompressible und einfache kompressible Fluide selbständig bearbeiten können</li> <li>• Eine Abschätzung und Einordnung der wesentlichen Voraussetzungen und Randbedingungen bei der Anwendung der Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls vornehmen können</li> <li>• Eine erste Bewertung und Einordnung lokaler Strömungserscheinungen bei der Durchströmung (Rohrströmung) und Umströmung von Körpern und einfachen Systemen vornehmen können.</li> <li>• eine Abgrenzung der Charakteristika der Strömung inkompressibler und kompressibler Fluide vornehmen können.</li> </ul>				
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatik</li> <li>• Aerostatik</li> <li>• Kinematik der Fluide</li> <li>• Energieerhaltungssatz</li> <li>• Impuls- und Drehimpulsatz</li> <li>• Lokale Strömungserscheinungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Laminare und turbulente Strömung</li> <li>○ Grenzschicht</li> <li>○ Rohrströmung und Umströmung von Körpern</li> </ul> </li> <li>• Kompressible Strömungen idealer Gase <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lavaldüse</li> <li>○ Ausströmen aus einem Behälter</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b>				

Modul baut auf den Modulen Mathematik, Chemie- und Werkstoffkunde und Physik auf.
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen Prof. Wichtmann, Fluidodynamik</li> <li>• Bohl, W.: Technische Strömungslehre, Vogel Verlag, 13. Auflage, 2005</li> <li>• Vorlesungsskript Strömungslehre, Prof. Proff</li> <li>• Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik, Vieweg Verlag, 1986</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig) zum Ende des Semesters.
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich, im Wintersemester, angeboten
<b>Sonstiges:</b>

## Fluidtechnik

<b>Modul:</b> Fluidtechnik				
<b>Kürzel:</b> FT	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Zehner				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Fluidtechnik (2 SWS) Übung Fluidtechnik (1 SWS) Praktikum Fluidtechnik (1 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Das Modul führt in die Praxis hydraulischer Antriebe ein. Es dient der Vermittlung des Wissens, das bei dem Zusammenwirken von hydrostatischen Getrieben erforderlich ist. Am Ende des Studienmoduls sollen die Studierenden den Nachweis erbringen können, dass sie mit Hilfe des erlernten Stoffes ingenieurmäßige Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Fluidtechnik (Hydraulik) lösen können. Darüber hinaus sollen zur Bewertung von gleichförmig und ungleichförmig übersetzenden Getrieben hinsichtlich deren Einsatzmöglichkeit, Kinematik und Leistungsfluss befähigt werden. Weiterhin sollen die Studierenden das Denken in Systemen zur Lösung komplexer Antriebsaufgaben durch Kombination hydraulischer und mechanischer Getriebe lernen.				
<b>Inhalte:</b> Fluidtechnik: Grundlagen der Hydraulik Einführung Hydromechanische Grundlagen Druckflüssigkeiten Pumpen und Motoren Zylinder Wegeventile Steuerungen und Regelungen Hydrostatische Getriebe Weitere Komponenten und Zubehör hydraulischer Anlagen Schaltungsbeispiele hydraulischer Grundsteuerungen				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Thermo- und Fluidodynamik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Grundlagen der Hydraulik; Horst Walter Grollius; ISBN 978-3-446-41596-6 Hydraulik; Dieter Will; ISBN 978-3-540-79534-6 Hydraulik und Pneumatik; Holger Watter; ISBN 978-3-8348-0539-3 Hydraulik, Fluidtechnik; Thomas Krist; ISBN 3-8023-1722-X Einführung in die Ölhydraulik; Hans Jürgen Matthies; ISBN 978-3-8351-0238-5 Ölhydraulik; Dietmar Findeisen; ISBN 978-3-540-23880-5 Ölhydraulik; Gerhard Bauer; ISBN 3-519-20144-5 Murrenhoff, H., Grundlagen der Fluidtechnik, Teil 1, Hydraulik, Shaker Verlag, Aachen				
<b>Kontaktzeit:</b> <b>60 h</b>				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> <b>90 h</b>				
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig), die zum Abschluss des fünften				

Semesters durchgeführt wird.
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul in allen Studienschwerpunkten.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen. Befähigung zur Analyse und Projektierung komplexer Systeme.
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Fügetechnik

<b>Modul:</b> Fügetechnik				
<b>Kürzel:</b> FÜT	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits :</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4 SWS
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Ernst-Rainer Sievers				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristische Vorlesung (3 SWS)</li> <li>• geblocktes Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende sind sich der Bedeutung der Fügetechnik als vertrauensbildende Maßnahme im Klaren. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über praxisrelevante fügetechnische Fertigungsverfahren insbesondere der Schweißtechnik, beherrschen deren Funktionsweisen und können ihre wirtschaftlichen Anwendungsmöglichkeiten einschätzen.				
<b>Inhalte:</b> Fügetechnische Grundlagen und Begriffe Klassische Schweißtechnik (Schmelz- und Pressschweißen) Moderne Fügetechnik (Elektronenstrahlschweißen, Laserstrahlmaterialbearbeitung) Löten, Metallkleben, Thermisches Trennen (Brenn-; Plasmas- und Wasserstrahlschneiden) Unfallgefahren und -verhütung Persönliche Weiterqualifizierungsmöglichkeiten				
<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse aus den Modulen Werkstoffkunde 1/2 und Physik				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Lehrunterlage "Fügetechnik – Schweißtechnik"; DVS-Verlag, 7. Auflage, 2007</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> zweistündige Klausur (Voraussetzung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme)				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul in den Studienschwerpunkten Konstruktionstechnik und Fertigungstechnik				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> -				
<b>Zyklus:</b> Jährlich jeweils im Wintersemester				
<b>Sonstiges:</b>				



<b>Modul:</b> Informatik I				
<b>Kürzel:</b> IN1	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 1.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Jürgen Dunker				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Informatik I (2 SWS)</li> <li>• Übung Informatik I (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Informatik I (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden kennen den Aufbau und die Anwendungsmöglichkeiten von Rechnern und Mikrocontrollern. Sie haben ein Verständnis für den Aufbau und die Funktionsweise des Internets. Sie sind in der Lage, Websites zu entwickeln und kennen die hierzu benutzten Konzepte, Technologien und Methoden. Darüber hinaus sind sie mit den Möglichkeiten der Nutzung von Tabellenkalkulationsprogrammen zur Datenanalyse und Datenaufbereitung vertraut. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, einfache Programme zur Lösung technisch-wissenschaftlicher Probleme in der Programmiersprache Java zu entwickeln. Sie kennen Sinn und Aufbau z.B. von Auswahlanweisungen, Schleifenkonstruktionen und grundlegenden Datenstrukturen.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Web-Technologien <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des World-Wide-Webs</li> <li>• Client-Server-Kommunikation</li> <li>• HTML-Grundlagen</li> <li>• CSS-Grundlagen</li> </ul> </li> <li>• Tabellenkalkulation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte</li> <li>• Datenmanagement, Datenanalyse und Datenaufbereitung</li> </ul> </li> <li>• Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlensysteme</li> <li>• Rechneraufbau</li> <li>• Grundlagen der Mikrocontrollertechnik</li> <li>• Grundlagen der Programmiersprache JAVA</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Stefan Münz:</i> SELFHTML: Version 8.1.1 <a href="http://de.selfhtml.org">http://de.selfhtml.org</a></li> <li>• Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel, 8. Auflage, 2009 auch als kostenfreie Online-Version <a href="http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/">http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/</a></li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Horstmann, Cay</i> Java Concepts (4. Auflage) John Wiley &amp; Sons, 2006</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur (90 Minuten)
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen; Fähigkeit zum systematischen Arbeiten sowie zum logischen Denken.
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Informatik II

<b>Modul:</b> Informatik II				
<b>Kürzel:</b> IN2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Jürgen Dunker				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Informatik II (2 SWS)</li> <li>• Übung Informatik II (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Informatik II (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage, objektorientiert in der Programmiersprache Java zu programmieren. Sie kennen die Vorzüge des Klassenkonzeptes und können einfache Klassen bereitstellen und nutzen. Darüber hinaus sind die Studierenden mit der Entwicklung und dem Einsatz von Datenbanken zur geordneten Speicherung und Verwaltung großer Datenmengen vertraut und sind in der Lage einfache Datenbanken zu konzipieren, zu implementieren und zu nutzen.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektorientiertes Programmieren in Java <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften, Methoden, Klassen und Objekte</li> <li>• Programmierung von Robotern</li> </ul> </li> <li>• Datenbanksysteme <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Konzepte</li> <li>• ER-Modelle</li> <li>• Tabellenmodelle</li> <li>• Abfragen / SQL</li> <li>• Formulare und Berichte</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse, wie sie im Modul Informatik I vermittelt werden.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel, 8. Auflage, 2009 auch als kostenfreie Online-Version <a href="http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/">http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/</a></li> <li>• Horstmann, Cay Java Concepts (4. Auflage) John Wiley &amp; Sons, 2006 <i>Teich, P., Böttcher, U.</i></li> <li>• Hölscher, L. Datenbanken entwickeln mit Access 2007: Vom Datenbankentwurf bis zur VBA-Programmierung</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (90 Minuten)				

<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen; Fähigkeit zum systematischen Arbeiten sowie zum logischen Denken.
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Kolbenmaschinen

<b>Modul:</b> Kolbenmaschinen				
<b>Kürzel:</b> KM	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Zehner				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Kolbenmaschinen (Kolbenkraftmaschinen, Verbrennungsmotoren (2 SWS)) Übung Kolbenmaschinen (Kolbenkraftmaschinen, Verbrennungsmotoren (1 SWS)) Praktikum Kolbenmaschinen (Kolbenkraftmaschinen, Verbrennungsmotoren (1 SWS))				
<b>Lernziele:</b> Ziel der Veranstaltungen ist es, den Studierenden einen Einblick in den konstruktiven Aufbau, die Funktion und Wirkungsweise der unterschiedlichen Bauarten von Kolbenmaschinen, insbesondere von Verbrennungsmotoren zu geben. Am Ende des Studienmoduls sollen die Studenten den Nachweis erbringen können, dass sie mit Hilfe des erlernten Stoffes ingenieurmäßige Aufgabenstellungen, wie z. B. die konstruktive Auslegung eines Verbrennungsmotoren, lösen können.				
<b>Inhalte:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Einführung</li> <li>2 Einteilung der Verbrennungsmotoren</li> <li>3 Thermodynamische Grundlagen</li> <li>4 Kenngrößen der Verbrennungsmotoren</li> <li>5 Der Prozess im Ottomotor</li> <li>6 Der Prozess im Dieselmotor</li> <li>7 Schadstoffe</li> </ol>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Thermo- und Fluidodynamik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verbrennungsmotoren; Rudolf Flierl; ISBN 978-3-8348-0490-7</li> <li>2. Grundlagen Verbrennungsmotoren; Günter Merker; ISBN 978-3-8348-0740-3</li> <li>3. Simulation und Aufladung von Verbrennungsmotoren; Achim Lechmann; ISBN 978-3-540-79285-7</li> <li>4. Otto- und Dieselmotoren; Heinz Grohe; ISBN 978-3-8343-3078-9</li> <li>5. Ölkreislauf von Verbrennungsmotoren II; Michael Berg; ISBN 3-8169-2671-1</li> <li>6. Downsizing bei Verbrennungsmotoren; Rainer Golloch; ISBN 3-540-23883-2</li> <li>7. Hochleistungsbauteile für Verbrennungsmotoren; Markus Duesmann; ISBN 3-8169-2304-6</li> <li>8. Pischinger, Stefan, Verbrennungskraftmaschinen, Band 1 und 2, Selbstverlag, Lehrstuhl für Verbrennungskraftmaschinen, RWTH Aachen</li> </ol>				
<b>Kontaktzeit:</b> <b>60 h</b>				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> <b>90 h</b>				
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig), die zum Abschluss des fünften Semesters durchgeführt wird.				

<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Konstruktionstechnik.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> -
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Konstruktionslehre I

<b>Modul:</b> Konstruktionslehre I				
<b>Kürzel:</b> KL1	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Tönsmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Konstruktionslehre I (2 SWS) Übung Konstruktionslehre I (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Nach Abschluss des Studienmoduls sollen die Studierenden in der Lage sein, fertigungsgerechte Zeichnungen zu erstellen, Technische Zeichnungen zu prüfen und technische Zusammenhänge aus Zeichnungen abzuleiten. Die Grundkenntnisse zur Funktion und zum Zusammenwirken von Maschinenelementen sind vorhanden.				
<b>Inhalte:</b> <u>Technisches Zeichnen und Maschinenelemente</u> Informationsgehalt und Zweck technischer Zeichnungen Zeichnungsarten und Zeichnungsformate Projektionsarten und Ansichten auf ein Werkstück Linienarten und Normschrift Normen und Normungsorganisationen Grundlagen der Bemaßung Schnittverlauf und Schraffur Einzelheit und Ausbruch Toleranzen und Passungen; Tolerierungsgrundsätze ISO-Toleranz-System Form, Lage- und Lauf toleranzen Angaben zur Werkstückoberfläche: Rauheit, Werkstückkanten, Wärmebehandlung und Härteangabe Symbolische und bildliche Darstellung von Schweißnähten Organisatorische Angaben in Zeichnungen: Nummerungssysteme und Zeichnungsnummern Positionsnummern in Zeichnungen und Stücklisten Stücklisten und Stücklistenorganisation Schriftfelder Vereinfachte Darstellung und Symbole für Maschinenelemente  <u>Maschinenelemente: Funktion und Aufbau</u> Verbindungselemente, Welle-Nabe-Verbindungen, Lager, Dichtungen, Verzahnungen, Hüllgetriebe, Achsen, Wellen, Kupplungen, Federn, Getriebe				
<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse über Fertigungsverfahren aus dem 12-wöchigen Praktikum vor Studienbeginn.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen, Teubner, ab 1999 Hoischen, Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen, ab 2007 Jorden, Form- und Lagetoleranzen, Hanser, ab 1998				

Labisch, Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg, ab 2004
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig) zum Abschluss des zweiten Semesters
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Technische Zusammenhänge mittels Skizzen/Zeichnungen darstellen können.
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b>



## Konstruktionslehre II

<b>Modul:</b> Konstruktionslehre II				
<b>Kürzel:</b> KL2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Tönsmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Konstruktionslehre II (2 SWS) Übung Konstruktionslehre II (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis einer Anforderungsliste einen kleineren Apparat zu gestalten, die Entwurfsabmessungen zu ermitteln und vereinfachte Festigkeitsnachweise zu führen.				
<b>Inhalte:</b> <u>Konstruieren und Gestalten</u> Der methodische Konstruktionsprozess (Black Box Darstellung Tech. Systeme) Einführung in die Konstruktionsmethodik Vorgehensweise bei der Ausarbeitung eines Entwurfes Grundlagen des Gestaltens von Maschinenelementen: Statische Bestimmtheit, Kraft- und Momentenfluss, Beanspruchungsgerechtes Konstruieren, Montage und Demontage: Gehäuseteilung und Deckel, Werkstoff- und fertigungsgerechte Gestaltung Gestaltung von Gussteilen, Schweißverbindungen, Achsen und Wellen, Lagerungen (Wälz-, Gleitlager, Führungen), Schmierung, Schmierstoffe und Schmierverfahren, Ruhende Dichtungen und Bewegungsdichtungen. Kommentierte Beispiele aus der Praxis für die Gestaltung von Gehäusen, Wellen, Lagerungen  In den Übungen wird ein kleinerer Apparat gestaltet und die Maschinenteile anhand überschlägiger Berechnungen dimensioniert: z.B. Passfedern, Wellen, Schrauben, Wälzlager, fettgeschmierte Gleitlager.				
<b>Voraussetzungen:</b> Technische Zeichnungen anfertigen und Technische Mechanik I und II anwenden können.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Künne: Einführung in die Maschinenelemente, Teubner, ab 2001 Schließer u.a.: Konstruieren und Gestalten, Vogel, ab 1989 Haberhauer/Bodenstein: Maschinenelemente – Gestaltung, Springer, ab 1999 Decker: Maschinenelemente – Gestaltung und Berechnung, Hanser, ab 2000				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht aus einer Klausur (2-stündig) zum Abschluss des dritten Semesters. Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur des dritten Semesters, ist die erfolgreiche Teilnahme an der Übung des dritten Semesters.				

<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Methodisches Arbeiten
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

## Konstruktionslehre III

<b>Modul:</b> Konstruktionslehre III				
<b>Kürzel:</b> KL3	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Tönsmann,				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Konstruktionslehre III (2 SWS) Übung Konstruktionslehre III (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, auf Basis einer Anforderungsliste ein komplexes Technisches System zu entwickeln und die verwendeten Maschinenelemente umfassend berechnen zu können.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Festigkeitsnachweis von Maschinenteilen</li> <li>Ablauf eines Festigkeitsnachweises</li> <li>Vorhandene Spannungen, Versagensarten und Festigkeitshypothesen</li> <li>Statischer Festigkeitsnachweis für Achsen und Wellen (DIN 743)</li> <li>Dynamischer Festigkeitsnachweis für Achsen und Wellen (DIN 743)</li> <li>Biege- und torsionkritische Drehzahl von Achsen und Wellen</li> <li>Stoffschlüssige Verbindungen: Schweißen, Lötten und Kleben</li> <li>Schrauben: Verspannungsdiagramm, Kriechen, Relaxation und Schmierung von Heiss-Schraubverbindungen</li> <li>Zahnräder und Zahnradgetriebe</li> <li>Hydrodynamische und hydrostatische Gleitlager</li> <li>Konstruktiver Entwurf eines technischen Apparates</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Konstruktionslehre I und II, Technische Mechanik I und II, Fertigungsverfahren I sowie Chemie und Werkstoffkunde I und II auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Decker, Maschinenelemente-Gestaltung und Berechnung, Hanser, ab 1995</li> <li>Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente-Gestaltung, Anwendung und Berechnung, Springer, ab 1996</li> <li>Künne, Einführung in die Maschinenelemente, Teubner, ab 2000</li> <li>Niemann, Winter: Maschinenelemente, Springer, ab 1989</li> <li>Roloff, Matek: Maschinenelemente, Teubner, ab 2009</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Konstruktionstechnik				
<b>Schlüsselqualifikation:</b> Bearbeitung von komplexen Aufgabenstellungen.				
<b>Zyklus:</b>				

Wahlpflichtmodul im Sommersemester, wird jährlich angeboten
---

<b>Sonstiges:</b>
-------------------

## Konstruktiver Entwurf

<b>Modul:</b> Konstruktiver Entwurf				
<b>Kürzel:</b> KE	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Tönsmann,				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Konstruktiver Entwurf (2 SWS) Praktikum Konstruktiver Entwurf (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, auf Basis einer Anforderungsliste ein komplexes Technisches System mittels 3D-CAD darzustellen und die verwendeten Maschinenelemente unter Einsatz von professionellen Berechnungsprogrammen umfassend berechnen zu können.				
<b>Inhalte:</b> Einführung in das 3D-CAD-Programm ProEngineer und Berechnungsprogramme für Maschinenelemente Anwendung von rechnergestützten Hilfsmitteln bei der Erstellung eines Konstruktiven Entwurfes Entwurf eines technischen Systems im Team				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf dem Modul Konstruktion III auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Decker, Maschinenelemente-Gestaltung und Berechnung, Hanser, ab 1995 Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente-Gestaltung, Anwendung und Berechnung, Springer, ab 1996 Künne, Einführung in die Maschinenelemente, Teubner, ab 2000 Niemann, Winter: Maschinenelemente, Springer, ab 1989 Roloff, Matek: Maschinenelemente, Teubner, ab 2009  Berechnungsprogramme: MDesign, BEARINX 3D-CAD: ProEngineer				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig, Voraussetzung ist die erfolgreiche Bearbeitung eines konstruktiven Entwurfes in Teamarbeit				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Konstruktionstechnik				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Bearbeitung einer Aufgabenstellung im Team.				
<b>Zyklus:</b> Wahlpflichtmodul im Wintersemester, wird jährlich angeboten				

**Sonstiges:**

--

<b>Modul:</b> Mathematik I				
<b>Kürzel:</b> MA1	<b>Workload:</b> 300 h	<b>Credits:</b> 10	<b>Semester:</b> 1.	<b>Umfang (SWS):</b> 8
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Fröhling				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (6 SWS)</li> <li>• Übung (2 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Gleichungen umformen und kombinieren,</li> <li>• können technische Zusammenhänge durch mathematische Gleichungen ausdrücken,</li> <li>• können mit Einheiten umgehen,</li> <li>• lernen, den mathematischen Teil technischer Aufgaben zu lösen,</li> <li>• kennen wichtige Funktionstypen,</li> <li>• kennen geometrische Zusammenhänge und Additionstheoreme,</li> <li>• beherrschen Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arithmetik (Gaußsche Zahlenebene, reelle und komplexe Zahlen, Zahlensysteme)</li> <li>• Funktionen und Funktionsgleichungen (ganz- und gebrochenrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktionen, Hyperbelfunktionen, Logarithmusfunktionen)</li> <li>• Bestimmungsgleichungen (algebraische Bestimmungsgleichungen mit einer oder mehreren Unbekannten, lineare und nichtlineare Gleichungssysteme, goniometrische Gleichungen)</li> <li>• Ebene Trigonometrie</li> <li>• Folgen und Reihen, Grenzwerte</li> <li>• Differentialrechnung (Grenzwertbetrachtungen, Differentialquotient, Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, höhere Ableitungen, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen)</li> <li>• Integralrechnung (Grundintegrale, Integrationsregeln und -verfahren, Mehrfachintegrale)</li> <li>• Vektorrechnung (Vektoraddition, Einheits- und Richtungsvektoren, Skalar- und Vektorprodukt, Koordinatentransformation)</li> <li>• Einführung in Computeralgebrasysteme</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Durchschnittliche Kenntnisse der Oberstufen-Mathematik				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Mathematik I</li> <li>• Aufgabensammlungen auf der Homepage des Fachgebiets</li> <li>• Kessel, Siegfried; Fröhling, Dirk: Notwendig und zunächst hinreichend. Mathematik-Know-how für den effektiven Einstieg in ein Ingenieurstudium. Shaker-Verlag, Aachen, 1. Auflage 2009</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-2. Ein</li> </ul>				

<p>Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. Vieweg+Teubner, 12. Auflage 2009</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bronstein, Ilja et al.: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch, 7. Auflage 2008</li> </ul>
<p><b>Kontaktzeit:</b> 120 h</p>
<p><b>Zeit für Selbststudium:</b> 180 h</p>
<p><b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten) zum Ende des ersten Semesters</p>
<p><b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau</p>
<p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logisches Denken</li> <li>• Analytische Fähigkeiten</li> <li>• Zähigkeit</li> <li>• Frustrationstoleranz</li> </ul>
<p><b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.</p>
<p><b>Sonstiges:</b> -</p>



## Mathematik II

<b>Modul:</b> Mathematik II				
<b>Kürzel:</b> MA2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Fröhling				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (3 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen, anspruchsvolle mathematisch-technische Aufgabenstellungen zu lösen,</li> <li>• beherrschen Matrizenrechnung als Basis vieler ingenieursrelevanter Berechnungsverfahren (Eigenwertberechnung, FEM, Kinematik, Fluidodynamik, Elektrotechnik),</li> <li>• beherrschen Differentialrechnung mit mehreren und Integralrechnung mit zwei Veränderlichen,</li> <li>• verstehen Differentialgleichungen als Abbild realer technischer Systeme,</li> <li>• können technisch relevante Differentialgleichungen lösen,</li> <li>• kennen die Laplace-Transformation zur Berechnung von Systemverhalten,</li> <li>• kennen statistische Grundlagen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Geometrie</li> <li>• Matrizenrechnung</li> <li>• Differential- und Integralrechnung mit mehreren Variablen</li> <li>• Skalar- und Vektorfelder</li> <li>• Differentialgleichungen</li> <li>• Laplace-Transformationen</li> <li>• Statistik</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Das Modul baut auf dem Modul Mathematik I auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Mathematik II</li> <li>• Aufgabensammlungen auf der Homepage des Fachgebiets</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium. Vieweg+Teubner, 12. Auflage 2009</li> <li>• Bronstein, Ilja et al.: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch, 7. Auflage 2008</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten) zum Ende des zweiten Semesters				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				

**Schlüsselqualifikationen:**

- Logisches Denken
- Analytische Fähigkeiten

**Zyklus:**

Das Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.

**Sonstiges:**

-

<b>Modul:</b> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1				
<b>Kürzel:</b> MSR1	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Axel Oleff				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (2 SWS)</li> <li>• Übung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 1 (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen für Automatisierungsvorhaben an Produkten und Prozessen: In der Messtechnik Wissen im Bereich der Systembeschreibung von Messumformern und Sensoren für unterschiedliche Messgrößen. In der Steuerungstechnik Kenntnisse der Methodik für den praxisorientierten Entwurf industrieller Steuerungen. Die Studierenden sind mit diesem Grundlagenwissen in der Lage, sich in komplexe Automatisierungsprojekte und –systeme einzuarbeiten.				
<b>Inhalte:</b> <b>Messtechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systembeschreibung von Messumformern und Sensoren für unterschiedliche Messgrößen: Kraft, Masse, Druck, Beschleunigung, Geschwindigkeit, Länge und Winkel, Temperatur, Durchfluss</li> </ul> <b>Steuerungstechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten mechatronischer Systeme</li> <li>• <b>Grundlagen der binären Informationsverarbeitung</b></li> <li>• - Logiknetzwerke und Schaltfunktionen, Elementarverknüpfungen, Grundfunktionen</li> <li>• - Postulate und Rechengesetze der Aussagenlogik</li> <li>• <b>Verknüpfungssteuerungen</b></li> <li>• - Normalformen der Schaltfunktion, Funktionstabellen, Karnaugh-Veitch-Diagramme, Vorteile der Schaltungsminimierung, Wandlung von Schaltfunktionen</li> <li>• <b>Bauelemente in der Steuerungstechnik</b></li> <li>• - Realisierung von Grundfunktionen</li> <li>• - Pneumatische Steuerungen, Halbleitersteuerungen</li> <li>• - Sicherheitsschaltungen</li> <li>• <b>Steuerungen mit Speicherverhalten</b></li> <li>• - Entstehung von Speicherverhalten, Elementarspeicher, Zeitglieder</li> <li>• - Zustandsbeschreibung und Entwurf , Zustandsgraph, Funktionsdiagramm</li> <li>• - Ablaufsteuerungen</li> <li>• - Darstellung, Beispiele in unterschiedlicher Realisierungsform</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik II, Technische Mechanik u. Elektrotechnik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. H. Fasol: „Binäre Steuerungstechnik“, Berlin etc.</li> <li>• H.-J. Gevatter: „Automatisierungstechnik“, Bd. 1-3, Berlin</li> <li>• G. Pritschow: „Einführung in die Steuerungstechnik“, München/Wien</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Wellenreuther, D. Zastarow: „Automatisieren mit SPS“, Wiesbaden</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

<b>Modul:</b> Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2				
<b>Kürzel:</b> MSR2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Axel Oleff				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (2 SWS)</li> <li>• Übung Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik 2 (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen für Automatisierungsvorhaben an Produkten und Prozessen: In der Messtechnik Wissen im Bereich der Systembeschreibung von Übertragungsgliedern der Messtechnik. In der Regelungstechnik haben sie die physikalisch-technischen Grundlagen zur Beschreibung und Auslegung von Regelungssystemen - und von dynamischen Systemen allgemein. Die Studierenden sind mit diesem Grundlagenwissen in der Lage, sich in komplexe Automatisierungsprojekte und –systeme einzuarbeiten.				
<b>Inhalte:</b> <b>Regelungstechnik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung</b></li> <li>• Prinzip der Regelung, Prinzip der Steuerung, Wirkungsplan, Standard-Regelkreis</li> <li>• <b>Bauelemente in Regelkreisen</b></li> <li>• Regeleinrichtungen in unterschiedlicher Technologie</li> <li>• Analogrechner und Operationsverstärkerschaltungen</li> <li>• Stelleinrichtungen, Messeinrichtungen</li> <li>• Vergleichsglieder, Sollwertsteller, Übertragungsglieder allgemein</li> <li>• Bildzeichen</li> <li>• <b>Übertragungsglieder</b></li> <li>• Dynamisches und statisches Verhalten</li> <li>• Wertebereich und Arbeitspunkt, Linearisierung</li> <li>• Klassifizierung der Systemeigenschaften von Übertragungsgliedern</li> <li>• Lineare und nichtlineare Übertragungsglieder, zeitvariante und zeitinvariante Übertragungsglieder</li> <li>• <b>Mathematische Modellbildung (Übertragungsglied)</b></li> <li>• Untersuchung des Übertragungsverhaltens durch Simulation</li> <li>• Differentialgleichung als parametrisches mathematisches Modell</li> <li>• <b>Anwendung der Laplace-Transformation in der Regelungstechnik</b></li> <li>• Definition, Vorgehen bei der Anwendung, Tabellen</li> <li>• Rücktransformation in den Zeitbereich</li> <li>• Umformen von Wirkungsplänen</li> <li>• <b>Übertragungsfunktion und Frequenzgang</b></li> <li>• Rechnen mit Übertragungsfunktionen,</li> <li>• Einführung in den Frequenzgang</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortskurve und Bodediagramm</li> <li>• <b>Zusammenstellung der wichtigsten Übertragungsglieder</b></li> <li>• P-Glied, P-T1-Glied, P-T2-Glied, I-Glieder, D-Glieder, Totzeitglieder</li> <li>• <b>PID-Regler und Sonderfälle der PID-Reglers</b></li> <li>• <b>Systemidentifikation und Testsignale</b></li> <li>• <b>Synthese von Regelkreisen</b></li> <li>• <b>Stabilität</b></li> <li>• Grundlegendes Stabilitätskriterium</li> <li>• Algebraische Stabilitätskriterien</li> </ul>
<p><b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik II, Technische Mechanik u. Elektrotechnik auf.</p>
<p><b>Literatur / Ressourcen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O. Föllinger: „Regelungstechnik“, Heidelberg</li> <li>• H.-J. Gevatter: „Automatisierungstechnik“, Bd. 1-3, Berlin</li> <li>• H. Mann, H. Schiffelgen, R. Froriep: „Einführung in die Regelungstechnik“, München/Wien</li> <li>• L. Merz/H. Jaschek: „Grundkurs der Regelungstechnik“, München/Wien</li> <li>• H. Unbehauen: „Regelungstechnik“, Bd. 1-3, Braunschweig/Wiesbaden</li> </ul>
<p><b>Kontaktzeit:</b> 60 h</p>
<p><b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h</p>
<p><b>Prüfung:</b> Klausur</p>
<p><b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul</p>
<p><b>Schlüsselqualifikationen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<p><b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich angeboten.</p>
<p><b>Sonstiges:</b></p>

<b>Modul:</b> Mikrocontrollertechnik				
<b>Kürzel:</b> MCT	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Fröhling				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen gängige Mikroprozessorarchitekturen,</li> <li>• die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Mikrocontrollern,</li> <li>• kennen relevante elektronische Bauteile und wissen, wie Mikrocontroller beschaltet werden müssen,</li> <li>• kennen verschiedene Sensor- und Aktortypen und können sie einsetzen,</li> <li>• sind in der Lage, Mikroprozessoren mit einem Cross Development-System in C zu programmieren,</li> <li>• können eine A/D-Wandlungskette und PWM-Steuerungen realisieren,</li> <li>• können eine einfache Regelung erstellen.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern</li> <li>• Bauelemente und Bausteine für die Mikrocontrollerbeschaltung</li> <li>• Speicherarten und deren Nutzung</li> <li>• Eingebettete Systeme und Echtzeit-Betriebssysteme</li> <li>• Kommunikationsschnittstellen</li> <li>• Cross Development und In-System-Programmierung</li> <li>• Interruptnutzung</li> <li>• Grundlagen digitaler Regelungen</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Informatik I und II auf				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wüst, Klaus: Mikroprozessortechnik. Vieweg+Teubner, 4. Auflage 2010</li> <li>• Flegel, Georg et al.: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik. 8. Auflage 2004</li> <li>• Walter, Roland: AVR Mikrocontroller-Lehrbuch. Denkholtz Buchmanufaktur; 3. Auflage 2009</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 min) ), Voraussetzung ist die erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b>				

Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logisches Denken</li> <li>• Selbstständiges Erschließen komplexer Wissensgebiete</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -



## Oberflächentechnik

<b>Modul:</b> Oberflächentechnik				
<b>Kürzel:</b> OT	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6	<b>Umfang (SWS):</b> 4 SWS
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Waltraut Brandl				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Oberflächentechnik (2 SWS) Praktikum Oberflächentechnik (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Studierende besitzen einen Überblick über die wichtigsten Beschichtungsverfahren und Zusammenhänge zwischen Verfahren und Materialeigenschaften und sind in der Lage, je nach Beanspruchung im praktischen Fall die Auswahl einsatzgerechter Beschichtungstechniken unter wirtschaftlichen und fachlichen Gesichtspunkten vorzunehmen.				
<b>Inhalte:</b> Einteilung der Verfahren Auftragschweißen Thermisches Spritzen Galvanik PVD und CVD Mechanische Oberflächenbehandlung Chemische Oberflächenbehandlung Thermochemische Verfahren Eigenschaften metallischer, keramischer und von organischen Schichten Einsatzpotentiale Auswahl von Beschichtungen in Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen zur Werkstoffkunde auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Müller, Praktische Oberflächentechnik, Vieweg Verlag und ausgewählte, einschlägige, aktuelle Zeitschriftenartikel				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Mündliche Prüfung				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen sowie Fähigkeit zur Präsentation, Fähigkeit zur Teamarbeit				
<b>Zyklus:</b> jährlich im Sommersemester				
<b>Sonstiges:</b> -				

<b>Modul:</b> Optische Messtechnik				
<b>Kürzel:</b> OM	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Klaus Fricke				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Optische Messtechnik (2 SWS)</li> <li>• Seminar Optische Messtechnik (2 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der laser-optischen Messmethoden und Messverfahren, einschließlich spezieller Messanordnungen. Dazu gehört der Einsatz der digitalen Bildverarbeitung. Insbesondere sollen die Studierenden den Einsatz solcher Verfahren zur Problemlösung im Maschinenbau abschätzen können. Im Rahmen des Seminars erlangen die Studierenden die Fähigkeit zur Vortragskonzeption und der Präsentation.				
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul behandelt die allgemeinen optischen Grundlagen sowie spezielle Lasermessverfahren für die Bereiche Schwingungs- und Strömungsuntersuchung, Akustik. Dazu gehört auch die Verknüpfung von berührungslos ermittelten 3D-Geometrie-Datensätzen mit 3D-Verformungs-Messergebnissen für die Schallabstrahlung bzw. Spannungs-Dehnungs-Analyse. Im Rahmen der Lehrveranstaltung hält jeder Studierende einen Vortrag über ein Thema aus der optischen Messtechnik. Die Lehrveranstaltungen werden durch ein begleitendes Seminar ergänzt.  Theoretische Grundlagen der Optik <ul style="list-style-type: none"> <li>• LASER</li> <li>• Holografische Messverfahren</li> <li>• ESPI- / Shearografie-Messtechnik</li> <li>• LDA / LDV</li> <li>• Spektroskopie</li> <li>• Messverfahren mit strukturiertem Licht</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus der Industrie</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinth, Zinth: Optik, Oldenbourg Verlag</li> <li>• Meschede: Optik, Licht und Laser</li> <li>• Donges, Noll: Lasermesstechnik, Hüthig Verlag</li> <li>• Klingenberg: Automobil-Messtechnik, Band B: Optik, Springer Verlag</li> <li>• Tradowsky: Laser, Vogel Fachbuch</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hecht: Optik, Addison-Wesley</li> <li>• Jones, Wykes: Holographie and Speckle Interferometry, Cambridge Studies in Modern Optics 6</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Fachgespräch, 30 Minuten. Voraussetzung ist ein Seminarvortrag aus dem Themengebiet der Optischen Messtechnik
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> <li>• Fähigkeit zur Vortragskonzeption und Präsentation</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten
<b>Sonstiges:</b> -

Physik I

<b>Modul:</b> Physik I				
<b>Kürzel:</b> PH I	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 1.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Klaus Fricke				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Physik I (2 SWS)</li> <li>• Übung Physik I (1 SWS)</li> <li>• Praktikum Physik I (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und setzen diese für technische Anwendungen ein. Der Schwerpunkt ist die Verbindung zwischen den Grundlagen und deren praktischen Anwendungen in der Technik. In den Übungen wird an Beispielen der Lehrstoff vertieft. Durch das Praktikum erhalten die Studierenden eine Einführung in das selbständige, experimentelle Arbeiten. Dies beinhaltet die Versuchsvorbereitung, Datenerfassung, Auswertung und Darstellung von physikalisch-technischen Versuchen.				
<b>Inhalte:</b> Dieses Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden müssen den Lehrstoff in Übungen und Praktika vertiefen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>1- 3- dimensionale Bewegung</li> <li>Newton´schenl Axiome</li> <li>Arbeit und kinetische Energie, Energieerhaltung</li> <li>Impuls</li> <li>Drehbewegungen, Drehimpuls</li> <li>Statisches Gleichgewicht und Elastizität</li> <li>Fluide</li> </ul> </li> <li>• Elektrizität <ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrisches Feld</li> <li>Elektrisches Potenzial</li> <li>Kapazität</li> <li>Elektrischer Strom, Gleichstromkreise</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag</li> <li>• Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner Verlag</li> <li>• Tipler, Mosca: Physik, Spektrum Verlag</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH</li> <li>• Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig-Köln</li> </ul>
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig. Zulassungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme am Physikpraktikum des 1. Semesters.
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

## Physik II

<b>Modul:</b> Physik II				
<b>Kürzel:</b> PH II	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Klaus Fricke				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesung Physik II (2 SWS)</li><li>• Übung Physik II (1 SWS)</li><li>• Praktikum Physik II (1 SWS)</li></ul>				
<b>Lernziele:</b> <p>Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften und setzen diese für technische Anwendungen ein. Der Schwerpunkt ist die Verbindung zwischen den Grundlagen und deren praktischen Anwendungen in der Technik. In den Übungen wird an Beispielen der Lehrstoff vertieft. Durch das Praktikum erhalten die Studierenden eine Einführung in das selbständige, experimentelle Arbeiten. Dies beinhaltet die Versuchsvorbereitung, Datenerfassung, Auswertung und Darstellung von physikalisch-technischen Versuchen.</p>				
<b>Inhalte:</b> <p>Dieses Modul vermittelt einen Überblick über die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Die Studierenden müssen den Lehrstoff in Übungen und Praktika vertiefen.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Magnetismus Magnetfeld, Quellen des Magnetfeldes Magnetische Induktion Wechselstromkreise Maxwellsche Gleichungen, elektromagnetische Wellen</li><li>• Schwingungen und Wellen</li><li>• Optik Wellenoptik Strahlenoptik</li></ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, VDI-Verlag</li><li>• Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure, Teubner Verlag</li><li>• Tipler, Mosca: Physik, Spektrum Verlag</li><li>• Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley-VCH</li><li>• Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig-Köln</li></ul>				

<b>Kontaktzeit:</b> 60 h
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h
<b>Prüfung:</b> Klausur, 2-stündig. Zulassungsvoraussetzung ist die erfolgreiche Teilnahme am Physikpraktikum des 2. Semesters.
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytisches und logisches Denken</li> <li>• Abstraktionsvermögen</li> </ul>
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b>

## Praxisphase

<b>Modul:</b> Praxisphase				
<b>Kürzel:</b> PP	<b>Workload:</b> 450 h	<b>Credits:</b> 15	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> -
<b>Modulverantwortlicher:</b> Praxisphasenbeauftragter des Fachbereichs				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> -				
<b>Lernziele:</b> Die Praxisphase soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit im Maschinenbau durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Unternehmen der Wirtschaft oder einer dem Studienziel entsprechenden beruflichen Praxis heranführen. Sie soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten außerhalb der Hochschule anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.				
<b>Inhalte:</b> Abhängig vom Projekt, das in der Praxisphase bearbeitet wird. Während der Praxisphase wird die Tätigkeit der Studentin/des Studenten durch die Hochschule begleitet.				
<b>Voraussetzungen:</b> Siehe BPO				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Abhängig von in der Praxisphase bearbeitetem Projekt.				
<b>Prüfung:</b> Beschäftigungsnachweis, Praxisphasenbericht und Referat. Die Praxisphase wird nicht benotet.				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Arbeit im Team, Kommunikationsfähigkeit, Präsentationsfähigkeit, sich in neuen Umgebungen zurecht finden können, sich in Arbeitsprozesse einordnen können, Inhalte einordnen können, Arbeit reflektieren können				
<b>Zyklus:</b> Die Praxisphase wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.				
<b>Sonstiges:</b> -				



## Programmiertechniken

<b>Modul:</b> Programmiertechniken				
<b>Kürzel:</b> PT	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Jürgen Dunker				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Programmiertechniken (2 SWS) Übung Programmiertechniken (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Studierende verfügen über Programmier-Know-How, das sie in die Lage versetzt, anspruchsvolle Applikationen mit grafischen Benutzeroberflächen zu entwickeln. Sie kennen typische Datenstrukturen und sind in der Lage, Algorithmen mit Blick auf deren Laufzeitkomplexität zu analysieren. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Programme zu parallelisieren und so deren Laufzeiten zu optimieren.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkmale objektorientierter Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Klassen</li> <li>○ Vererbung</li> <li>○ Polymorphie</li> </ul> </li> <li>• Spezielle Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rekursion</li> <li>○ Multithreading</li> </ul> </li> <li>• Entwicklung von GUIs</li> <li>• Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Listen</li> <li>○ Collections</li> </ul> </li> <li>• Laufzeitkomplexität</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf dem Modul Informatik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullenboom, Christian: Java ist auch eine Insel, 8. Auflage, 2009 auch als kostenfreie Online-Version <a href="http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/">http://openbook.galileocomputing.de/javainsel8/</a></li> <li>• Horstmann, Cay Java Concepts (6. Auflage) John Wiley &amp; Sons, 2010</li> <li>• Horstmann, Cay Object-Oriented Design &amp; Patterns John Wiley &amp; Sons, 2006</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten)				

<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Automatisierungstechnik des Bachelor-Studiengangs Maschinenbau.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Fähigkeit zum gemeinschaftlichen Erarbeiten von Problemlösungen (durch Arbeit in Teams), selbstständiges Erschließen komplexer Gegenstandsgebiete.
<b>Zyklus:</b> Veranstaltung wird jährlich jeweils im Wintersemester angeboten.
<b>Sonstiges:</b> -

## Projektmanagement

<b>Modul:</b> Projektmanagement				
<b>Kürzel:</b> MA	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Dr. Peter Graß				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Projektmanagement (2 SWS)</li> <li>• Praktikum Projektmanagement (2 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Studierende kennen die Besonderheiten in Organisation und Abwicklung von Projekten. Sie wenden wichtige Methoden und Werkzeuge zur Problemlösung in Kleingruppenarbeiten an. Sie sind in der Lage Konflikte in Gruppen zu erkennen und konstruktiv zu behandeln. Studierende erwerben die dadurch Fähigkeit, neue, komplexe Aufgabenstellung in einem Team erfolgreich zu behandeln.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement, Begriffe und Definitionen, Prinzipien der Projektarbeit</li> <li>• Präsentieren und Moderieren</li> <li>• Projektphasen, Meilensteine und Reviews</li> <li>• Projektplanung und –controlling, Terminplanung, Kostenplanung, Kapazitätsplanung, Netzplan-Technik, EDV-Einsatz</li> <li>• Risikoanalyse, FMEA, FTA</li> <li>• Problemlösungstechniken – Arbeitstechniken, Problemlösungszyklus</li> <li>• Kommunikation, Teamarbeit, Gruppenentwicklungsphasen, Konfliktbewältigung</li> <li>• SIX SIGMA im Projektmanagement</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diethelm, G.: Projektmanagement, Bd 1 + 2, Verlag neue Wirtschaftsbriefe 2000/01</li> <li>• Burghardt, M.: Projektmanagement, Publicis Corporate Publishing, 2002</li> <li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement, 4. Auflage, Hanser Verlag 2004</li> <li>• weitere Angaben in der Lehrveranstaltung</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie Fähigkeit zur Präsentation und zur systematischen Arbeit.				
<b>Zyklus:</b> Das Modul wird jährlich im Sommersemester angeboten				

**Sonstiges:**

Mindestteilnehmerzahl: 4

Höchstteilnehmerzahl: 20

<b>Modul:</b> Qualitätsmanagement				
<b>Kürzel:</b> QM	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Köhler				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden besitzen einen Überblick über die wesentlichen Begriffe, Methoden und Hilfsmittel des Qualitätsmanagements. Sie kennen die Struktur von Qualitätsmanagementsystemen, die zugrunde liegenden Normen und die Verknüpfung von QM-System und betrieblichen Abläufen. Sie können (ausgesuchte) Hilfsmittel/Methoden selbständig anwenden, QM-bezogene Analysen durchführen und Maßnahmen zur Abstellung von Schwachstellen einleiten. Studierende besitzen darüber hinaus die Fähigkeit zur Weiterentwicklung eines QM-Systems.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung ins Qualitätsmanagement</li> <li>• Anforderungen an Qualitätsmanagementsysteme</li> <li>• Werkzeuge und Methoden des Qualitätsmanagements</li> <li>• Statistische Methoden des Qualitätsmanagements (Grundlagen)</li> <li>• Auswertungsverfahren</li> <li>• Qualitätsregelkarten (QRK)</li> <li>• Statistische Versuchsmethodik</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linß, Gerhard Qualitätsmanagement für Ingenieure, 2.Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2005</li> <li>• Timischl, Wolfgang Qualitätssicherung, 3. überarbeitete Aufl. Fachbuchverlag Leipzig, 2002</li> <li>• Schmitt, Robert; Pfeifer, Tilo Qualitätsmanagement : Strategien, Methoden, Techniken, 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2010</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Schriftliche Prüfung, 120 min				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul				

**Schlüsselqualifikationen:**

- Analytisches und logisches Denken
- Abstraktionsvermögen

**Zyklus:**

Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.

**Sonstiges:**

-

## Rechnergestützte Fluidodynamik

<b>Modul:</b> Rechnergestützte Fluidodynamik (CFD)				
<b>Kürzel:</b> CFD	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Andreas Wichtmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Rechnergestützte Fluidodynamik (2 SWS) Übung/Rechnerübung: Rechnergestützte Fluidodynamik (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik und deren Anwendung an Lehr- und Industriebeispielen kennenlernen und verstehen. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Verständnis der Randbedingungen und Einsatzgrenzen der Strömungssimulation. Die Durchführung von praktischen Übungen mit Hilfe kommerzieller Strömungssimulationssoftware gibt dabei Einblicke in die Anwendung der industriellen Praxis.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Darstellung von Strömungskenngrößen</li> <li>-Erhaltungsgleichungen</li> <li>- Klassifizierung von Strömungen</li> <li>- Lösungsmethoden der Finite Volumen Diskretisierung</li> <li>- Randbedingungen von Strömungsproblemen</li> <li>- Netzgenerierung und Netzgüte für Diskretisierung</li> <li>- Modellierung turbulenter Strömungen</li> </ul> <p style="text-align: center;">Bearbeitung von Strömungsproblemen mit Hilfe kommerzieller Strömungssimulationssoftware.</p>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik II, Thermo- und Fluidodynamik sowie Kolben- und Strömungsmaschinen auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Numerische Strömungsmechanik. Grundgleichungen - Lösungsmethoden – Softwarebeispiele von Herbert Oertel und Eckart Laurien, Vieweg Verlag, 2. Auflage, 2003</li> <li>• Numerische Strömungsmechanik (Taschenbuch) von Joel H. Ferziger, Milovan Peric, Springer, Berlin, 1. Auflage, 2007</li> <li>• Homepage Strömungssimulationssoftware-Hersteller: <a href="http://www.ansys.com">www.ansys.com</a></li> <li>• Infos zu CFD: <a href="http://www.cfd-online.com">www.cfd-online.com</a></li> <li>• Skript zur Vorlesung, Prof. Wichtmann</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Projektaufgabe und Klausur, (1 bzw. 2-stündig)				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b>				

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Analytisches und logisches Denken</li><li>• Abstraktionsvermögen</li></ul>  |
| <b>Zyklus:</b><br>Modul wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten.  |
| <b>Sonstiges:</b><br>-Die Anzahl der Teilnehmer ist aufgrund der Durchführung von Rechnerübungen unter Verwendung lizenzierter Strömungssimulationssoftware begrenzt. |



<b>Modul:</b> Software Engineering				
<b>Kürzel:</b> SE	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 6.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr. Fröhling				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung (2 SWS)</li> <li>• Übung (1 SWS)</li> <li>• Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen einen Überblick über die Prinzipien, Konzepte, Notationen, Methoden und Werkzeuge für die arbeitsteilige, ingenieurmäßige Entwicklung von umfangreichen Softwaresystemen,</li> <li>• wissen um die Probleme bei der Entwicklung industrieller Informationssysteme und sind in der Lage, in entsprechenden Projekten unter Einsatz der erlernten Methoden mitzuarbeiten.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionale, operationale und betriebswirtschaftliche Anforderungen an Softwaresysteme</li> <li>• Prozess der Softwareentwicklung</li> <li>• Vorgehensmodelle</li> <li>• Werkzeugunterstützung (CASE-Tools, Versionsverwaltung, Diagrammerstellung)</li> <li>• Serviceorientierte Architekturen</li> <li>• Objektorientierte Softwareentwicklung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Grundbegriffe</li> <li>○ UML</li> <li>○ Objektorientierte Analyse</li> <li>○ Objektorientiertes Design</li> <li>○ Entwurfsmuster</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Informatik I und II sowie Programmiertechniken auf				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oestereich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 7. Auflage 2004</li> <li>• Josuttis, Nicolai: SOA in der Praxis. dpunkt.verlag, 1. Auflage 2008</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten), Voraussetzung ist die erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b>				

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Fähigkeit zum gemeinschaftlichen Erarbeiten von Problemlösungen (durch Arbeit in Teams)</li><li>• Selbstständiges Erschließen komplexer Lerninhalte</li><li>• Fachübergreifendes Denken</li></ul> |
| <b>Zyklus:</b><br>Veranstaltung wird jährlich jeweils im Sommersemester angeboten   |
| <b>Sonstiges:</b><br>-  |

<b>Modul:</b> Strahltechnik				
<b>Kürzel:</b> ST	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits :</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Ernst-Rainer Sievers				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristische Vorlesung (3 SWS)</li> <li>• projektbezogenes Praktikum (Gruppenarbeiten im Labor) (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden erwerben ein vertiefendes Verständnis in der Erzeugung, der Wechselwirkung mit der Materie und technischen Anwendung von Elektronen- und Laserstrahlen, vorzugsweise dem Schweißen. Sie können sich in Problembereiche einarbeiten, Antworten auf Fragen und Lösungen von Problemen liefern, und besitzen die technische Kompetenz und Transferkompetenz. Überdies erwerben sie Erfahrungen im praktischen Umgang mit diesen innovativen Techniken.				
<b>Inhalte:</b> Elektronenstrahlen: Erzeugung und Fokussierung, Strahldiagnostik, Wechselwirkung Elektronen/Materie, Tiefschweißeffekt, Kapillarendynamik, Prozessparameter, Maschinenkomponenten, Steuerungs- und Regelungssysteme, Vorrichtungen, weitere Bearbeitungstechniken. Laserstrahlen: Prinzip, Strahlerzeugung und -eigenschaften, Komponenten des Lasers (Linsen, Spiegel, Lichtleitfaser), Messverfahren und Kennzahlen, Lasergeräte (Gas-, Festkörper- und Faserlaser), Wechselwirkung Photonen/Materie, Absorption/Reflektion, Bearbeitungsprozesse Schweißen, Schneiden, Oberflächentechnik, Löten und sonstige. Gemeinsamkeiten: Strahl-Schweißbeugung metallischer Werkstoffe, Schweißen mit Zusatzwerkstoff, konstruktive Voraussetzungen und strahlschweißgerechte Konstruktion, Fertigungsbeispiele, Investitions- und Betriebskosten, Sicherheitsvorschriften und -einrichtungen.				
<b>Voraussetzungen:</b> Kenntnisse aus dem Modul Physik				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schultz: Fachbuchreihe Schweißtechnik, Band 93, Elektronenstrahlschweißen; 2. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage - Düsseldorf, DVS-Media GmbH 2000</li> <li>• Schiller, Heisig, Panzer: Elektronenstrahltechnologie; Verlag Technik GmbH Berlin, 1995</li> <li>• Kulina, Richter, Ringelhan, Weber: Fachbuchreihe Schweißtechnik Band 119, Materialbearbeitung durch Laserstrahl, Düsseldorf, DVS-Media GmbH 1993</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> zweistündige Klausur, Voraussetzung ist erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Fertigungstechnik				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der praktischen Erarbeitung von Problemlösungen				

**Zyklus:**

jeweils im Wintersemester

**Sonstiges:**

Das Praktikum erfolgt auf Basis projektbezogener Gruppenarbeiten, deren Ergebnisse zum Semesterende zu präsentieren sind

## Strömungsmaschinen

<b>Modul:</b> Strömungsmaschinen				
<b>Kürzel:</b> SM	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Andreas Wichtmann				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Strömungsmaschinen (2 SWS) Übung Strömungsmaschinen (1 SWS) Praktikum Strömungsmaschinen (1 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Ziel der Veranstaltungen ist es, den Studierenden einen Einblick in den konstruktiven Aufbau, die Funktion und Wirkungsweise der unterschiedlichen Bauarten von Strömungsmaschinen zu geben. Am Ende des Studienmoduls sollen die Studenten den Nachweis erbringen können, dass sie mit Hilfe des erlernten Stoffes ingenieurmäßige Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Strömungsmaschinen lösen können. Auslegungen und Projektierungen von Pumpen, Kompressoren und Strömungsmaschinen und Auswahl der bestgeeigneten Maschinengattung.				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einteilung und Gliederung von Strömungsmaschinen</li> <li>• Hauptbetriebsdaten von Strömungsmaschinen</li> <li>• Energieumsetzung am Laufrad</li> <li>• Kennzahlen und Modellgesetze</li> <li>• Kavitation</li> <li>• Betriebsverhalten und Kennfelder von Strömungsmaschinen</li> <li>• Spezielle Aspekte, Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Strömungsmaschinen (Turbinen): → Gasturbinen, Dampfturbinen, Wasserturbinen, Windturbinen</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Thermo- und Fluidodynamik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Vorlesungskript Strömungsmaschinen, Prof. Dr. Wichtmann <b>Strömungsmaschinen 1:</b> Aufbau und Wirkungsweise– von Willi Bohl und Wolfgang Elemendorf, Vogel Verlag; 10. Auflage., 2008 <b>Strömungsmaschinen 2:</b> Berechnung und Kalkulation von Willi Bohl, Vogel Verlag; 7. Auflage., 2005				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Die Prüfung besteht einer Klausur (2-stündig) zum Abschluss des Semesters				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Studienschwerpunkt Konstruktionstechnik.				

<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich, beginnend im Sommersemester, angeboten
<b>Sonstiges:</b>

<b>Modul:</b> Technische Mechanik 1				
<b>Kürzel:</b> TM 1	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 1	<b>Umfang (SWS):</b> 4 SWS
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Mecking				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesungen mit begleitender selbstrechen Übung. Die Vorlesung findet in seminaristischer Form an der Tafel, am Overheadprojektor und am PC (Beamer) statt.				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden ... ... können die unterschiedlichen mechanischen Ersatzmodelle, die in der Statik verwendet werden, beschreiben. Darüber hinaus kennen sie die vereinfachenden Annahmen zu den Modellen sowie deren Anwendungsgrenzen. ... wissen, unter welchen realen Randbedingungen die verschiedenen Ersatzmodelle Verwendung finden. ... sind in der Lage Probleme aus dem Maschinenbau mit Hilfe mechanischer Ersatzmodelle zu beschreiben und das dazugehörige mathematische Problem zu lösen. ... können die Lösung eines Problems interpretieren und insbesondere beurteilen, ob das jeweilige mechanische Modell das betrachtete Problem hinreichend genau beschreibt.				
<b>Inhalte:</b> Statik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Grundbegriffe der Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Allgemeinen Kraft- und Momentenvektor am starren Körper</li> <li>○ Schnittmethode</li> </ul> </li> <li>• Statik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gleichgewichtsbedingungen allgemeiner Kräftesysteme</li> <li>○ Statische Bestimmt- und Unbestimmtheit</li> <li>○ Fachwerke</li> </ul> </li> <li>• Schwerpunkt</li> <li>• Haftung und Reibung</li> <li>• Schnittlasten in geraden Balken</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Gross, D., Hauger, W.: Technische Mechanik 1 Hagedorn, L.: Technische Mechanik 1 Böge, A.: Technische Mechanik				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> 2-stündige Klausur				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				

<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisches, logisches Denken, Abstraktionsvermögen, selbstständiges lösen komplexer Aufgaben
<b>Zyklus:</b> Jährlich im Wintersemester
<b>Sonstiges:</b>



<b>Modul:</b> Technische Mechanik 2				
<b>Kürzel:</b> TM 2	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Mecking				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesungen mit begleitender selbstrechen Übung. Die Vorlesung findet in seminaristischer Form an der Tafel, am Overheadprojektor und am PC (Beamer) statt.				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden ... ... sind imstande die mechanischen Ersatzmodelle der Elastostatik zu beschreiben. Darüber hinaus kennen sie die vereinfachenden Annahmen zu den Modellen sowie deren Anwendungsgrenzen. ... wissen, unter welchen, in der Praxis auftretenden, Voraussetzungen die verschiedenen Ersatzmodelle Verwendung finden. ... sind in der Lage reale Probleme aus dem Maschinenbau mit Hilfe der Methoden der Elastostatik zu beschreiben und das dazugehörige mathematische Problem lösen können. ... können die Lösung des Problems interpretieren und insbesondere beurteilen, ob das jeweilige mechanische Modell das betrachtete Problem hinreichend genau beschreibt.				
<b>Inhalte:</b> Elastostatik, Festigkeitslehre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>○ Hauptspannungen, Mohrscher Spannungskreis</li> </ul> </li> <li>• Verzerrungen</li> <li>• Elastizität <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Linearelastisches Materialverhalten und Thermoelastizität</li> <li>○ Vergleichsspannungen, Festigkeitshypothesen</li> </ul> </li> <li>• Balkenbiegung</li> <li>• Torsionsbelastung</li> <li>• Knickung von Stäben</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Gross, D., Hauger, W.: Technische Mechanik 2 Hagedorn, L.: Technische Mechanik 2 Böge, A.: Technische Mechanik				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> 2-stündige Klausur				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				

<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisches, logisches Denken, Abstraktionsvermögen, selbstständiges lösen komplexer Aufgaben
<b>Zyklus:</b> Jährlich im Sommersemester
<b>Sonstiges:</b>

<b>Modul:</b> Technische Mechanik 3				
<b>Kürzel:</b> TM 3	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Klaus Mecking				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesungen mit begleitender selbstrechen Übung. Die Vorlesung findet in seminaristischer Form an der Tafel, am Overheadprojektor und am PC (Beamer) statt.				
<b>Lernziele:</b> Die Studierenden ... ... kennen die Gesetze der Kinematik und der Kinetik. Darüber hinaus kennen sie die vereinfachenden Annahmen der Gesetze und deren Anwendungsgrenzen. ... wissen, unter welchen realen Voraussetzungen die Gesetze der Dynamik Anwendung finden. ... sind in der Lage reale dynamische Probleme Hilfe der Gesetze der Dynamik zu beschreiben und das dazugehörige mathematische Problem lösen können. ... können die Lösung des Problems interpretieren und insbesondere beurteilen, ob das jeweilige mechanische Modell das betrachtete Problem hinreichend genau beschreibt.				
<b>Inhalte:</b> Dynamik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinetik des Punktes und des starren Körpers <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Impuls- und Impulsmomentensatz</li> <li>○ Arbeit, Leistung, Energie</li> </ul> </li> <li>• Kinetik der räumlichen Bewegung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kräftesatz und Drehimpulssatz</li> <li>○ Trägheitstensor</li> <li>○ Eulersche Gleichungen</li> <li>○ Lagerreaktionen bei ebenen Bewegungen</li> </ul> </li> <li>• Schwingungen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Freie gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen</li> <li>○ Erzwungene gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen</li> <li>○ Resonanz</li> </ul> </li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Gross, D., Hauger, W.: Technische Mechanik 3 Hagedorn, L.: Technische Mechanik 3 Böge, A.: Technische Mechanik				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> 2-stündige Klausur				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b>				

Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Analytisches, logisches Denken, Abstraktionsvermögen, selbstständiges lösen komplexer Aufgaben
<b>Zyklus:</b> Jährlich im Wintersemester
<b>Sonstiges:</b>

## Thermodynamik I

<b>Modul:</b> Thermodynamik I				
<b>Kürzel:</b> TD1	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 4.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Karl H. Klug				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Thermodynamik (2 SWS) Übung Thermodynamik (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Ziel der Veranstaltungen ist es, den Studierenden einen grundlegenden Einblick in die Thermodynamik, die auch als "Wissenschaft der Energiewandlung" umschrieben werden kann, zu geben. Die Energieformen zu unterscheiden, ihre gegenseitigen Verknüpfungen aufzuzeigen und die Bedingungen und Grenzen für die Umwandlung der verschiedenen Energieformen zu klären, sind die wesentlichen Lehrinhalte. Dabei steht die Vermittlung eines methodischen Instrumentariums zur Lösung energietechnischer Fragestellungen im Vordergrund.  Am Ende des Studienmoduls sollen die Studenten in der Lage sein, <ul style="list-style-type: none"> <li>• energietechnische Systeme abstrahierend auf einfache idealisierte aber dennoch realitätsnahe Systeme zurückführen und mathematisch beschreiben zu können,</li> <li>• einfache energietechnische Prozesse berechnen und bewerten zu können, und</li> <li>• die Qualität der verschiedenen Energieformen und deren Umwandlung beurteilen zu können.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Systeme</li> <li>• Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen</li> <li>• Zustandsänderungen und Prozesse</li> <li>• 1.Hauptsatz der Thermodynamik – Arbeit, Wärme, innere Energie, Enthalpie</li> <li>• Zustandsänderungen idealer Gase</li> <li>• Der Carnot Prozeß</li> <li>• 2.Hauptsatz der Thermodynamik – reversible und irreversible Prozesse, Entropie, Entropieänderung und –erzeugung, Exergie und Anergie</li> <li>• Technisch wichtige Kreisprozesse mit Gasen – Ottoprozess, Dieselprozess, Gasturbinenprozess</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf den Modulen Mathematik, Chemie- und Werkstofftechnik, Physik und Fluidodynamik auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript Prof. Klug Techn. Thermodynamik,</li> <li>• Cerbe, G., Hoffmann, H.-J.: Einführung in die Thermodynamik, Carl Hanser Verlag</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten) zum Ende des vierten Semesters.				

<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau.
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich, im Sommersemester, angeboten
<b>Sonstiges:</b> -

## Thermodynamik II

<b>Modul:</b> Thermodynamik II				
<b>Kürzel:</b> TD2	<b>Workload:</b> 150	<b>Credits:</b> 5	<b>Semester:</b> 5.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Karl H. Klug				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Thermodynamik (2 SWS) Übung Thermodynamik (2 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Ziel der Veranstaltungen ist es, den Studierenden einen vertiefenden und gleichzeitig erweiterten Einblick in die wichtigen thermodynamischen Prozesse der Energiewirtschaft zu geben. Dabei steht die praxisnahe Anwendung des im Modul „Technische Thermodynamik I“ vermittelten methodischen Instrumentariums auf die energiewirtschaftlich wichtigen Dampfkraftanlagen, Kältemaschinen und Heizsysteme im Mittelpunkt.  Am Ende des Studienmoduls sollen die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die thermodynamischen Grundlagen von Dampfkraftanlagen, Kältemaschinen und Heizsystemen sowie deren Optimierungsmöglichkeiten beherrschen und energiewirtschaftlich einordnen können.</li> <li>• komplette Prozesse berechnen und exergetisch bewerten können.</li> </ul>				
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik der Strömungsvorgänge</li> <li>• Thermodynamische Eigenschaften mehrphasiger Systeme</li> <li>• Dampfkraftprozesse – Grundlagen und Optimierung</li> <li>• Kaltdampfprozesse – Grundlagen und Optimierung</li> <li>• Thermodynamik des Heizens</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung</li> <li>• Sondergebiete der Thermodynamik</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Modul baut auf dem Modul „Technische Thermodynamik I“ auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript Prof. Klug Techn. Thermodynamik,</li> <li>• Cerbe, G., Hoffmann, H.-J.: Einführung in die Thermodynamik, Carl Hanser Verlag</li> </ul>				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (120 Minuten) zum Ende des fünften Semesters.				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Wahlpflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau, Schwerpunkt Konstruktionstechnik				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen				
<b>Zyklus:</b> Modul wird jährlich, im Wintersemester, angeboten				

**Sonstiges:** -



## Werkstoffkunde I

<b>Modul:</b> Werkstoffkunde I				
<b>Kürzel:</b> WK1	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits :</b> 5	<b>Semester:</b> 2.	<b>Umfang (SWS):</b> 4 SWS
<b>Modulverantwortliche:</b> Prof. Dr.-Ing. Waltraut Brandl				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> Vorlesung Werkstoffkunde (2 SWS) Übung Werkstoffkunde (1 SWS) Praktikum Werkstoffkunde (1 SWS)				
<b>Lernziele:</b> Studierenden sind mit den Grundlagen der Werkstoffkunde vertraut. Sie sind in der Lage, Korrelationen zwischen chemischen Bindungen und Werkstoffeigenschaften zu erkennen. Sie kennen die wesentlichen mechanischen Kennwerte von Werkstoffen und die wichtigsten Prüfmethoden.				
<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Chemische Bindungen und Stoffeigenschaften</li> <li>◆ Struktur der Werkstoffe: kristallin und amorph</li> <li>◆ Gitteraufbau der Metalle</li> <li>◆ Thermisch aktivierte Vorgänge (Diffusion, Rekristallisation)</li> <li>◆ Elastische und plastische Verformung der Metalle</li> <li>◆ Legierungsbildung (Zustandsdiagramme)</li> <li>◆ Werkstoffprüfung und -analytik</li> </ul>				
<b>Voraussetzungen:</b> Keine				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Mortimer, Chemie, Thieme Verlag (erscheint fast jährlich in aktualisierter Auflage), Bargel und Schulze, Werkstoffkunde, Springer Verlag (erscheint fast jährlich in aktualisierter Auflage)				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> Klausur (2-stündig); Voraussetzung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Maschinenbau				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Keine				
<b>Zyklus :</b> Modul wird jährlich im SS angeboten				
<b>Sonstiges:</b> -				

## Werkstoffkunde II

<b>Modul:</b> Werkstoffkunde II				
<b>Kürzel:</b> WK2	<b>Workload:</b> 150 h	<b>Credits :</b> 5	<b>Semester:</b> 3.	<b>Umfang (SWS):</b> 4
<b>Modulverantwortlicher:</b> Prof. Dr.-Ing. Ernst-Rainer Sievers				
<b>Lehrveranstaltungen / Lehrformen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristische Vorlesung (3 SWS)</li> <li>• geblocktes Praktikum (1 SWS)</li> </ul>				
<b>Lernziele:</b> Mit dem werkstoffwissenschaftlichen Grundlagenwissen aus dem Modul Werkstoffkunde 1 können die Studierenden diese Kenntnis auf die verschiedenen Werkstoffgruppen anwenden. Sie können unter Berücksichtigung der mechanischen und/oder chemischen Belastung eine gezielte Werkstoffauswahl für den praktischen Einsatz vornehmen.				
<b>Inhalte:</b> Eisenbasiswerkstoffe (Roheisen- und Stahlerzeugung, unlegierte und legierte Stähle, Bezeichnungsmöglichkeiten und Einteilungen, Wärmebehandlung der Stähle, Eisengusswerkstoffe) Nichteisenmetalle (Kupfer und Kupferlegierungen, Nickel und Nickellegierungen, Aluminium und Aluminiumlegierungen, sonstige NE-Metalle wie Titan, Tantal) Keramische Werkstoffe und Polymerwerkstoffe Grundzüge der Fügetechnik (Bedeutung der Fügetechnik für Konstruktion und Fertigung, Zusammenwirken von Konstruktion, Werkstoff und Fügen)				
<b>Voraussetzungen:</b> Das Modul baut auf dem Modul Werkstoffkunde 1 auf.				
<b>Literatur / Ressourcen:</b> Bargel, Schulze; Werkstoffkunde, 11. bearb. Auflage, 2011, Springer-Verlag				
<b>Kontaktzeit:</b> 60 h				
<b>Zeit für Selbststudium:</b> 90 h				
<b>Prüfung:</b> zweistündige Klausur (Voraussetzung: erfolgreiche Praktikumsteilnahme)				
<b>Modultyp / Verwendbarkeit:</b> Pflichtmodul				
<b>Schlüsselqualifikationen:</b> Eigenständigkeit bei der Erarbeitung komplexer Problemlösungen				
<b>Zyklus :</b> jeweils im Wintersemester				
<b>Sonstiges:</b>				