

**Selbstbericht zum
Akkreditierungsverfahren**

**Bachelor-Studiengang
Maschinenbau**

(Bachelor of Engineering)

**an der
Fachhochschule Flensburg**

Modulhandbücher



Fassung:

20.07.11

Inhaltsverzeichnis

1.1 Ziele des Studiengangs.....	3
1.2 Lernergebnisse des Studiengangs.....	3
1.3 Lernergebnisse der Module / Modulziele	4
2.6 Curriculum / Inhalte.....	16

1 Studiengang: Inhaltliches Konzept & Umsetzung

1.1 Ziele des Studiengangs

Der anwendungsorientierte Studiengang Maschinenbau soll sowohl wissenschaftlich fundiert als auch anwendungsorientiert sein. Die Lehrinhalte sind darauf ausgelegt, Studierende in die Lage zu versetzen, auf der Basis eines sinnvoll breiten und in ausgewählten Teilgebieten vertieften fachlichen Wissens, praxisbezogene Problemstellungen nach aktuellem Wissensstand lösen zu können.

Ziel ist es, zukünftige Ingenieure mit Problemlösungskompetenz mit Anwendungsbezug und umfangreichen ingenieurtechnischen, mathematischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen auszubilden. Diese sollen sie zu einer wissenschaftlich fundierten Arbeit ermächtigen, die sie in die Lage versetzt, neue Ergebnisse der Ingenieur- und Naturwissenschaften unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, ökologischer und sicherheitstechnischer Erfordernisse in die industrielle und gewerbliche Produktion zu übertragen. Sie verfügen über eine ausgeprägte Handhabungskompetenz auf dem Gebiet des Maschinenbaus und sind in der Lage, Prozesse zu planen, zu steuern, zu überwachen sowie Anlagen und Ausrüstungen zu entwickeln und zu betreiben. Neben der Befähigung, das erworbene Wissen selbständig weiter zu entwickeln, sollen die Studierenden wichtige Schlüsselqualifikationen wie Rechtskenntnisse, betriebswirtschaftliche Grundlagen, Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erlernen. Durch die während des Studiums erworbenen Qualifikationen eröffnen sich den Absolventen attraktive Berufschancen auf dem Arbeitsmarkt: Sie können unverzüglich eine gute Position in verschiedenen Industriebetrieben erlangen und diese auch über einen langen Zeitraum behalten, unabhängig von deren Größe, Organisation und Ausrichtung. Die karrierefördernden Zusatzqualifikationen versetzen die Absolventen in die Lage, sich aus dieser Position heraus weiter zu entwickeln. Dadurch, dass sie nach Abschluss des Studiums die Grundlagen und Techniken für das lebenslange Lernen erworben haben, steht ihnen der Weg offen, die Stellung und eventuell auch die Branche zu wechseln sowie durch die Kenntnisse der englischen Sprache und internationaler Standards international tätig zu sein.

1.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Die Verbindung zwischen Ingenieurmethoden und Technologien einerseits und ihren naturwissenschaftlichen Ursprüngen andererseits werden immer enger. Ebenso geschieht die Umsetzung von Forschungsergebnissen in konkrete technische Verfahren und Hilfsmittel immer schneller.

Eine fundierte, nicht veraltende mathematisch-naturwissenschaftliche Grundausbildung mit Informatikgrundlagen (Mathematik, Physik, Informatik), die sich auf allgemeingültige Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge konzentriert und deren disziplinübergreifende Interdependenzen betont, ist daher unerlässlich. Ebenso wichtig sind die Fachgrundlagen (Technische Mechanik, Werkstofftechnik, Elektrotechnik/Messtechnik, Thermodynamik, Regelungstechnik, Fertigungs-, Handhabungs- & Montagetechnik, Strömungsmechanik) und die grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Schwerpunktfächer (Maschinendynamik & Akustik), durch die die Studierenden mit dem erforderlichen theoretischen Rüstzeug vertraut gemacht werden.

Ein ebenfalls hohen Stellenwert haben die technischen Schwerpunktfächer (Wärme- und Stoffübertragung, Fluidtechnik, Strömungsmaschinen, Kraft- & Arbeitsmaschinen, Verbrennungskraftmaschinen) und die Methodik des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses (CA-Methoden, CAD-Konstruktion, Maschinenelemente).

Die Modellierung und Analyse komplexer Zusammenhänge und Prozesse erlernen die Studierenden während eines betreuten Projektlabors im 5. Semester, das auch als Vorübung der Studienarbeit im 6. Semester und zur abschließenden Bachelorarbeit im 7. Semester dient. Dort findet durch die Lösung von speziellen ingenieurtechnischen Aufgabenstellungen die Konkretisierung und Einübung der erworbenen Grundkenntnisse statt.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, zukünftige Ingenieure mit einer fachübergreifenden Kompetenz und den so genannten Soft Skills auszurüsten, die im heutigen Berufsleben in jeder gehobenen Stellung unabdingbar sind. Hierfür stehen Module in Betriebswirtschaftslehre, Englisch, Grundlagen des Rechts, Wirtschaftsrecht, Präsentationstechniken und Qualitätsmanagement zur Verfügung. Durch die Gruppenarbeit während des Projektlabors wird zusätzlich die Teamfähigkeit geschult.

1.3 Lernergebnisse der Module / Modulziele

Ausführliche Beschreibungen der einzelnen Module finden Sie neben den folgenden Angaben zusätzlich im Modulhandbuch im Anhang.

A Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlagen

Modul 1: Mathematik 1

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Rechenverfahren (Aussagen, Mengen, Zahlen bis einschl. komplexe Zahlen, Vektoren, Matrizen einschl. lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen, Integrale). Sie sind in der Lage, Formalismen in bekannten Situationen anzuwenden. Darüber hinaus werden erste Anwendungen der erlernten Techniken vermittelt.

Modul 2: Mathematik 2.1 und 2.2

Die in Mathematik I erlernten Techniken werden zum Lösen anwendungsnaher Probleme eingesetzt. Darüber hinaus erhalten die Studierenden die Fähigkeit zur Abstraktion an komplexeren mathematischen Verfahren. Sie können mit Fehlerrechnungen, ausgewählten numerischen Verfahren, gewöhnlichen Differentialgleichungen, Fourier- und Laplace-Transformationen sowie Kombinatorik, elementaren Wahrscheinlichkeiten und Wahrscheinlichkeitsverteilungen umgehen.

Modul 3: Physik 1

Studierenden beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigen physikalischen Techniken (Grundlagen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Gravitationsfeld, elektrostatisches und elektromagnetisches Feld, elektromagnetische Strahlung: Optik, Wechselwirkung Strahlung – Materie sowie Atom- und Festkörperphysik). Sie können Strukturen erfassen und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und wissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu analysieren und zu lösen.

Modul 4: Physik 2

Die Studierenden vertiefen den in der Vorlesung gehörten Stoff und wenden ihn an praktischen Messaufbauten an. Sie erarbeiten die theoretischen Grundlagen, führen die Versuche auf den Gebieten der Mechanik, Wärmelehre, Optik, Laserphysik, Atom- und Kernphysik sowie Festkörperphysik selbständig durch und werten die Rohdaten sachgerecht aus. Sie können ihre Messergebnisse angemessen darstellen, kritisch bewerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung präsentieren.

Modul 5: Informatik 1

Die Studierenden lernen die Grundlagen der Programmierung kennen: Variablen, Zuweisungen, Bedingungen, Schleifen. Für relationale Datenbanken werden einfache ER-Modelle erstellt, um die Grundzüge der Datennormalisierung zu vermitteln. Realisierungen werden mittels PHP und HMTL sowie ansatzweise mit SQL vorgenommen..

Modul 6: Informatik 2

Die Studierenden lernen Probleme und Vorgehensweisen bei der Softwareentwicklung kennen. Sie beherrschen die Lehrinhalte des Softwareengineering, der Problematik komplexer Softwaresysteme, der Qualitätssicherung, der Methoden und Vorgehensweisen, der statischen, dynamischen und Basiskonzepte, der Analysemuster sowie der Gestaltung von Benutzeroberflächen. Sie können die erlernten Denkweisen und Techniken in der Modellierung mittels UML einsetzen.

Modul 7: Berufliche Bildung

Integrative Förderung von Schlüsselkompetenzen und Profilierung
ingenieurwissenschaftlicher Kompetenz durch Module der Beruflichen Bildung

Studierende ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge benötigen heute umfangreiche Kompetenzen für die Arbeit in Projekten, in interdisziplinär zusammengesetzten Teams und für die Anleitung und Führung von Personal. Vor allem, wenn diese in kundennahen Bereichen eingesetzt werden und dort zusammen mit Kunden Produkte zur Serienreife bringen bzw. innovative, neue Produkte oder Ingenieurdienstleistungen einführen, in Betrieb nehmen und eine qualitativ hochwertige Produktbetreuung sicher stellen sollen, benötigen sie vernetzte fachliche, soziale, methodische und persönliche Kompetenzen.

Die Studienmodule der „Beruflichen Bildung“ sind curricular so angelegt, dass diese dem wissenschaftlichen Kenntnisstand sowie der beruflichen Praxis Rechnung trägt. Dabei ist das Studium hochschuldidaktisch nach Studienmodulen strukturiert, in denen inhaltlich wie methodisch die erforderlichen Fachkompetenzen und Schlüsselkompetenzen integrativ erworben werden. Dies wird erreicht durch den konsequenten Einsatz von Projektmanagementmethoden, einen hohen Anteil an Projektarbeit, selbständige Informationsgewinnung und -verarbeitung, bedarfsgerechten Einsatz von Arbeitstechniken und -methoden, eine hohe Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft im Studienteam sowie durch eigenverantwortliches Handeln in hochschulischen, schulischen und außerschulischen Kontexten.

Eine Orientierung an modernen Standards für eine ingenieurwissenschaftliche Ausbildung in Anlehnung an die Standards der CDIO (Conceive — Design — Implement — Operate; vgl. www.cdio.org) wird insbesondere durch die Fachrichtungsprojekte erreicht, in denen problemorientierte Aufgabenstellungen von Ingenieuren und Facharbeitern im Mittelpunkt stehen. Dort wird insbesondere auf ökonomisch, ökologisch und sozial vertretbare Lösungen, Teamarbeit und den beruflichen Kontext berücksichtigende Dokumentationen wie Präsentationen Wert gelegt. Die Module der beruflichen Bildung fördern somit vor allem ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen für Ingenieure, die in den Anwendungsfeldern Produktdatenmanagement, Produkteinführung und -betreuung, Personalführung und -qualifizierung, Produktschulung und Service arbeiten.

B Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Modul 1: Elektrotechnik 1, Messtechnik

Die Studierenden beherrschen die für einen Ingenieur wichtigen Techniken des Messens elektrischer und nichtelektrischer Größen sowie der Auswertung von Messergebnissen. Ebenso sind sie zu einer Netzwerkanalyse imstande und kennen sich mit magnetischen Feldern und ihrer Anwendung aus.

Modul 2: Elektrotechnik 2

Die Studierenden erlernen die grundlegenden Phänomene der Elektrotechnik wie das Elektrische Feld und die Wechselstromtechnik. Zudem beherrschen ihre mathematische Beschreibung sowie Anwendungsbeispiele aus der beruflichen Praxis. Durch eigenständig durchgeführte Laborübungen zu den wichtigsten Themenstellungen der in den Vorlesungen Elektrotechnik I und II vermittelten Inhalte vertiefen sie ihre Kenntnisse.

Modul 3: Grundlagen der Werkstofftechnik

Die Studierenden sind in der Lage, gezielt Werkstoffe auszuwählen als auch verwendete Werkstoffe zu bewerten. Außerdem verstehen sie die Veränderung von Werkstoffeigenschaften bei Verarbeitung und Betrieb und können dadurch in der geschäftlichen Kommunikation mit Zulieferern, Kollegen und Kunden auf fundierte Kenntnisse zurück greifen. Darüber hinaus können sie abschätzen, was unterschiedliche Beanspruchungsbedingungen an einem Werkstoff für Folgen haben.

Modul 4: Thermodynamik

Die Studierenden beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der für den Ingenieurberuf wichtigen Wandlung von Energieformen. Sie sind in der Lage, technische Vorgänge so zu abstrahieren, dass sie einer Behandlung mit den Gesetzmäßigkeiten der Energiewandlung und einer Bilanzierung zugänglich werden. Sie sind damit in der Lage, thermodynamische Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.

Modul 5: Technische Mechanik 1.1

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundgesetze der Statik. Sie sind in der Lage, einfache Probleme der Starrkörperstatik als solche zu erkennen und ihrer Problematik nach einzuordnen. Sie können ein statisches Modell entwerfen und mögliche Lösungswege aufzeigen. Sie sind in der Lage, sich die zur Lösung notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Teilgebieten selbständig weiterzubilden. Sie können einfachste Probleme selbständig lösen.

Modul 6: Technische Mechanik 1.2

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundgesetze der Dynamik. Sie sind in der Lage, einfache Probleme der Starrkörperdynamik als solche zu erkennen und ihrer Problematik nach einzuordnen. Sie können ein dynamisches Berechnungsmodell entwerfen und mögliche Lösungswege aufzeigen. Sie sind in der Lage, sich die zur Lösung notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Teilgebieten selbständig weiterzubilden. Sie können einfachste Probleme selbständig lösen.

Modul 7: Technische Mechanik 2

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundsätze der Statik. Sie sind in der Lage, einfache Probleme der Elastostatik und Festigkeitslehre als solche zu erkennen und ihrer Problematik nach einzuordnen. Sie können ein entsprechendes Modell entwerfen und mögliche Lösungswege aufzeigen. Sie sind in der Lage, sich die zur Lösung notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Teilgebieten selbstständig weiterzubilden. Sie können einfachste Probleme selbstständig lösen.

Modul 8: Regelungstechnik

Die Studierenden kennen sich mit der Dynamik sowie Strukturen und Parameter linearer zeitkontinuierlicher Übertragungsglieder und deren Charakterisierung in Zeit- und Frequenzbereich aus. Sie erhalten fundierte analytische Grundkenntnisse der linearen Regelungstechnik und können mit ihr umgehen.

Modul 9: Strömungsmechanik

Die Studierenden sind in der Lage, ein strömungsgleiches System in Form eines Kontrollvolumens zu definieren. Sie können das Erhaltungsprinzip für Masse, Impuls und Energie für eindimensionale Strömungsformen anwenden und einfache Rohrsysteme mit Armaturen und Pumpen auslegen. Ferner beherrschen sie die Kenngrößen der freien Umströmung.

Modul 10: Fertigungs-, Handhabungs- & Montagetechnik

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Fertigungs-, Handhabungs- & Montagetechniken. Die Grundlagen der Betriebsorganisation bilden hierzu die Basis. Sie können Produktionstechniken hinsichtlich Funktionalität, Arbeitsinhalt und Betriebsverhalten analysieren, optimieren und selbst gestalten. Sie durchschauen wirtschaftliche Zusammenhänge.

C Ingenieur Anwendungen

Modul 1: CA-Methoden der Konstruktionstechnik

Die Studierenden können mit der graphischen Dokumentation und den modernen Computermethoden des modernen Maschinenbaus umgehen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Konstruktion und Zeichnungsableitung basierend auf den Methoden der computergestützten Entwicklung. Durch praktische Laborübungen beherrschen sie die CAD-Arbeitsmethoden, die 3D-Volumengenerierung mittels Solid Edge und Zeichnungsableitungen.

Modul 2: Wärme- & Stoffübertragung

Die Studierenden beherrschen die Gesetze des für den Ingenieurberuf wichtigen Transportes von Wärme und Stoff. Sie sind damit in der Lage, bei der Entwicklung von Produkten und Verfahren die Einflussgrößen für den Transport von Wärme und Stoff zu beurteilen und am Entwicklungsziel orientiert einzusetzen.

Modul 3: CAD und Konstruktion

Die Studierenden können mit der graphischen Dokumentation und den modernen Computermethoden des modernen Maschinenbaus umgehen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse im Umgang mit CAD-Systemen und deren Anwendung in der Konstruktion. Durch praktische Laborübungen beherrschen sie die CAD-Arbeitsmethoden, die 3D-Volumengenerierung mittels Solid Edge, Zeichnungsableitung und Baugruppenerstellung.

Modul 4: Maschinenelemente

Die Studierenden besitzen Kompetenzen in der Auswahl und der normgerechten Berechnung der gebräuchlichsten Maschinenelemente. Sie sind in der Lage, die wichtigsten Maschinenelemente als auch wirtschaftliche und sichere Konstruktionen und Anlagen zu berechnen.

Modul 5: Fluidtechnik

Die Studierenden beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigen Grundlagen der Fluidtechnik. Sie besitzen Fachkenntnisse zu Druckflüssigkeiten, Bauelementen zur Energieumwandlung und Energiesteuerung, hydrostatischen Getrieben und deren Steuerung und Regelung sowie der Simulation hydrostatischer Systeme mit DSH plus. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.

Modul 6: Verbrennungskraftmaschinen

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Motorenbaus, insbesondere zu Kurbeltriebwerken, Massenkräften- und ausgleich, Kenngrößen, Brennverfahren, Gemischbildung, Einspritzsystemen, DI-Ottomotoren, Aufladung, Wirkungsgraden, Kennfeldern, Abgasnachbehandlung und Brennstoffzelle PEM. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Techniken anwenden.

Modul 7: Kraft- und Arbeitsmaschinen

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Motorenbaus und der Fluidtechnik. Durch Laborprüfstandsversuche zur Fluidtechnik und zu Verbrennungskraftmaschinen sowie Laborversuche zur dynamischen Simulation DSH plus können sie die erlernten Fachkenntnisse anwenden und mit anderen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen.

Modul 8: Maschinenakustik

Die Studierenden erlangen fundierte Grundlagenkenntnissen der Maschinenakustik, insbesondere erwerben sie Kompetenzen auf den Gebieten der Übertragung und Ausbreitung von Schall an Maschinen, der Grundzüge der maschinenakustischen Messtechnik und der konstruktiven Möglichkeiten zur Geräuschminderung. Durch Laborprüfstandsversuchen zur Maschinenakustik beherrschen sie die praktische Anwendung und vertiefen ihre Kenntnisse.

Modul 9: Maschinendynamik

Die Studierenden beherrschen sie die für den Ingenieursberuf wichtigen erweiterten Grundlagen der Maschinendynamik/Technischen Schwingungslehre. Die Studierenden können in Strukturen denken und die erlernten Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Ihre Denkweise ist analytisch und auf Problemlösungen orientiert.

D Schwerpunkt Wahlfächer

Modul 1: Energietechnik

Die Studierenden kennen die technischen und wirtschaftlichen Eigenschaften von energietechnischen Anlagen, die in den Anwendungssektoren zur stationären Nutzenergieerzeugung eingesetzt werden. Sie können diese berechnen und auslegen. Sie beherrschen die Anwendungsgebiete energietechnischer Anlagen, die Grundlagen der Energiewandlung, meteorologische Grundlagen, den Wärmebedarf von Gebäuden, Heizungsanlagen, Brauchwarmwassererzeugung, Lüftungs- und Klimaanlage, Beleuchtungsanlagen, Prozesswärmeerzeugung, Arbeitsmaschinen, Wärmeübertrager und Kälteerzeugung.

Modul 2: Umwelttechnik

a.) Lehrveranstaltung Umwelttechnik 1

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden umwelttechnischen Prozesse und Anlagen. Sie sind in der Lage, die gegebenen Problemstellungen, deren Eignung, Grenzen und Alternativen zu bewerten. Inhaltlich beherrschen sie Umweltschäden, Umweltanalytik sowie die Behandlung von Abgasen, Emissionen und Abfällen.

b.) Lehrveranstaltung Umwelttechnik 2

Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Aspekte des Schwerpunktthemas Wasser und Boden. Sie kennen und verstehen die grundlegenden umwelttechnischen Prozesse und Anlagen. Sie sind in der Lage, die gegebenen Problemstellungen, deren Eignung, Grenzen und Alternativen zu bewerten.

Modul 3: Konstruktion und Berechnung

a.) Lehrveranstaltung Methodische Konstruktion

Durch fundierte Kenntnisse beherrschen die Studierenden den industriellen Prozess zur methodischen Konstruktion von Produkten oder Anlagen, basierend auf den Methoden der computergestützten Entwicklung.

b.) Lehrveranstaltung FEM

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundlagen des FEM. Sie können die Einsetzbarkeit der verschiedenen Methoden, Elementtypen und Prozeduren und ihre Zuverlässigkeit im Zusammenhang mit Real-World-Problemen abschätzen. Sie sind in der Lage, einfache lineare Probleme in der Festigkeitslehre und Wärmeleitung zu modellieren und

mittels eines kommerziellen FEM-Codes zu analysieren. Sie können die Ergebnisse der Berechnungen auswerten und hinsichtlich relevanter Kriterien darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, sich die zur Lösung anderer Probleme notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Gebieten selbstständig weiterzubilden. Sie können sich in die Bedienung von kommerziellen FEM-Codes einarbeiten.

Modul 4: Verfahrenstechnik

a.) Lehrveranstaltung Verfahrenstechnik 1

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur ingenieurwissenschaftlichen Beschreibung der Thermischen Trennverfahren. Sie haben damit die Fähigkeit, die entsprechenden Apparate zu dimensionieren. Darüber hinaus die wichtigsten Grunderfahrungen für die technische Auslegung und konstruktive Ausbildung. Sie sind damit in der Lage, die Probleme der Thermischen Verfahrenstechnik zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.

b.) Lehrveranstaltung Verfahrenstechnik 2

In der stoffwandelnden Industrie fällt nach brancheninternen Schätzungen mehr als die Hälfte der Zwischen- und Endprodukte in partikulärer Form an. Die Studierenden sind in der Lage, diese Produkte zu charakterisieren, um deren Verhalten und Eigenschaften einschätzen zu können. Sie besitzen die Fähigkeit zur Beurteilung und Auslegung gängiger mechanischer Trennverfahren sowie deren Bilanzierung.

Modul 5: Antriebs- und Steuerungstechnik

a.) Lehrveranstaltung Antriebstechnik

Die Studierenden sind in der Lage, mit Kennlinien und Kennfeldern von Kraft- und Arbeitsmaschinen, Getriebearten und -auslegungen, Mobilantrieben, Fahrzustandsdiagrammen, Wandlern und hydrodynamischen Kupplungen, Stufenlosgetrieben, Leistungsverzweigungen und dem dynamischen Verhalten von Antrieben umzugehen. Die können die erlernten Denkweisen und Techniken untereinander und in verschiedenen naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und Probleme erkennen, analysieren und lösen.

b.) Lehrveranstaltung Steuerungstechnik der Fluidtechnik

Die Studierenden besitzen umfassende Kenntnisse in der Schaltungstechnik, bei hydrostatischen Getrieben, in der Proportional- und Servoventiltechnik, bei Einrichtungen zur Energiespeicherung und bei den dynamischen Simulationen von hydrostatischen Systemen und Schaltungen. Durch Laborübungen beherrschen sie die praktische Anwendung und sind in der Lage, mit auftretenden Problemen umzugehen und sie zu lösen.

Modul 6: Energietechnik 2

a.) Lehrveranstaltung Kraftwerkstechnik

Die Studierenden kennen die Strukturkomponenten moderner Leitsysteme und können diese den verschiedenen leittechnischen Aufgaben zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, R/1-Fließbilder zu lesen und verfahrenstechnische Beschreibungen zusammen mit Aufgabenstellungen in CFC und SFC-Plänen zu interpretieren. Die Studierenden kennen die Kraftwerkskonzeptionen der Gegenwart und der näheren Zukunft bezüglich Aufbau, Wirkungsweise, Vor- und Nachteile, Regelung, Steuerung und Betriebsverhalten.

b.) Lehrveranstaltung Regenerative Energietechnik

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Windenergie- und der Solarthermie-Anlagen. Sie können diese auslegen und dabei ihre Einsatzpotentiale in der Energietechnik und Energiewirtschaft beurteilen und planen.

Modul 7: Produktionstechnik & Produktionsorganisation

a.) Lehrveranstaltung Fertigungs- & Unternehmenssteuerung

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum Analysieren der Funktionsstrukturen in einer Organisation. Sie besitzen Kenntnisse der Verfahren und Methoden, mit denen die unterschiedlichsten Organisationsstrukturen optimal gesteuert und verwaltet werden können. Sie kennen die Anforderungen für die Vision Lean-Factory.

b.) Lehrveranstaltung Materialfluss- & Lagertechnik

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Funktionsweise der Materialfluss- und Lagertechniken, wobei Leistung und Wirtschaftlichkeit in Abhängigkeit des Transporthilfsmittels im Vordergrund stehen. Sie besitzen Kenntnisse der Pufferwirkung und Dimensionierung von

Materialflussstrecken. Darüber hinaus können sie Warenströme in allen Fertigungsorganisationen analysieren, optimieren und gestalten.

Modul 8: Werkstoffe

a.) Lehrveranstaltung Werkstoffe 1

Die Studierenden besitzen vertieftes Wissen über Verfahren zur Prüfung, Analyse und Behandlung von Werkstoffen. Insbesondere beherrschen sie physikalische Verfahren (Elektronenmikroskopie, Röntgendiffraktometrie, magnetinduktive und Ultraschallprüfverfahren, Mikroanalytik, differentielle Thermoanalyse, Spektrometrie) sowie Verfahren zur Analyse des Dauerfestigkeitsverhaltens und des Schadenverlaufs von Werkstoffen. Sie können ihre Kenntnisse einsetzen, um eine umfassende werkstofftechnische Problemstellung eigenständig zu bearbeiten.

b.) Lehrveranstaltung Hochtemperaturwerkstoffe

Die Studierenden besitzen vertieftes Wissen über das im Maschinenbau wichtige Spezialgebiet der Hochtemperaturwerkstoffe. Sie sind in der Lage, für Hochtemperaturanwendungen – insbesondere in der Energietechnik – gezielt Werkstoffe auszuwählen als auch die verwendete Werkstoffe zu bewerten.

c.) Lehrveranstaltung Bruchmechanik

Die Studierenden besitzen vertieftes Wissen über das im Maschinenbau wichtige Spezialgebiet der Bruchmechanik. Sie besitzen fundierte Kenntnisse der Grundlagen bruchmechanischer Modellbildung. Sie können bruchmechanische Werkstoffkennwerte ermitteln und in Konstruktion und Schadensaufklärung anwenden.

E Fachübergreifende Lehrinhalte

Modul 1: Betriebswirtschaftslehre

Die Studierenden beherrschen ökonomische Termini, ökonomische Zusammenhänge und wichtige Instrumente der Erfolgskontrolle. Sie können unternehmerische Zielgrößen mit Hilfe ausgewählter Instrumente der Erfolgskontrolle berechnen. Auch sind sie in der Lage, grundlegende ökonomische Probleme zu erkennen und zu analysieren.

Modul 2: Englisch 1

Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten. Sie besitzen einen allgemeinen und allgemeintechnischen Wortschatz, der es ihnen erlaubt, bis zu 70% des in einschlägigen technischen Texten verwendeten Vokabulars zu verstehen.

Modul 3: Englisch 2

Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Formulieren von naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten. Sie sind insbesondere sensibilisiert für Kollokationen und sprachliche Wendungen und kennen typische Verb-, Substantiv-, Adjektiv-Substantiv-Kombinationen usw., die in der Fachkommunikation Verwendung finden.

Modul 4: Präsentationstechniken

Die Studierenden erlangen durch ein intensives Kommunikations- und Präsentationstraining die Kompetenzen, sich und ihre Vorhaben und Ziele klar, kompetent sowie dem Adressaten und der Situation angemessen darzustellen.

Sie kennen Kommunikationsmodelle, Kommunikationsprozesse in Gruppen, Fragetechniken, Kreativitätstechniken, Verkaufsgespräche, Einwandbehandlung, Vorstellungsgespräche und Gehaltsverhandlungen. Darüber hinaus kennen sie unterschiedliche Präsentationsanlässe, -inhalte und -formen und sind durch praktische Übungen in der Lage, auf englisch und deutsch zu präsentieren, vorzutragen und Inhalt und Form dem Anlass anzupassen.

Modul 5: Qualitätsmanagement

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen, Philosophien, Begriffe, Werkzeuge und Methoden eines zeitgerechten industriellen Qualitätsmanagements.

Modul 6: Recht

a.) Lehrveranstaltung Grundlagen

Die Studierenden entwickeln ein Grundverständnis für juristische Probleme und können in ihrer späteren Tätigkeit dort auftretende rechtliche Probleme angemessen würdigen. Sie kennen die Staatsorganisation, Grundrechte, Grundzüge des Bürgerlichen, Öffentlichen und Strafrechts sowie des Prozessrechts einschließlich des Mahnverfahrens. Sie erwerben die Kompetenz zu erkennen, in welchen Fällen ein rechtliches Problem von ihnen gelöst werden kann und wann ein Berater hinzu zu ziehen ist. Im letzt genannten Fall sind sie durch das erlernte Grundverständnis in der Lage, gemeinsam mit dem Berater das Problem effizient zu lösen.

b.) Lehrveranstaltung Wirtschaftsrecht

Die Studierenden können mit wirtschaftsrechtlichen Zusammenhängen, Unternehmensstrukturen, Rechten und Pflichten im Rahmen der Geschäftsführung und Haftungsrisiken in der Unternehmensführung umgehen. Darüber hinaus kennen sie die Grundzüge des gewerblichen Rechtsschutzes und des Insolvenzrechts.

Modul 7: Betreutes Projektlabor

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Sie können begrenzte ingenieurtypische Projekte in einer Projektgruppe ergebnisorientiert organisieren und bearbeiten. Sie können die Ergebnisse aufbereiten, einen Report darüber schreiben und in einer Präsentation darstellen.

-

2.6 Curriculum / Inhalte

Mathematik 1

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung	Mathematik 1
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltung	
Semester	1
Modulverantwortlicher	Fachbereich Technik Prof. Dr. Hofmann
Dozent	Prof. Dr. Hofmann Prof. Dr. Pavlik
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 1. Semester
Lehrform	Vorlesung/Übung 4 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte	5
Voraussetzungen	Keine
Lernziele/Kompetenzen	Die Studenten beherrschen die Grundlagen der Rechenverfahren. Sie sind in der Lage Formalismen in bekannten Situationen anzuwenden. Darüber hinaus werden erste Anwendungen der erlernten Techniken vermittelt.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aussagen, Mengen 2. Zahlen (bis einschl. komplexe Zahlen) 3. Vektoren 4. Matrizen (lin. Gl'Systeme, Determinaten) 5. Funktionen (Stetigkeit, Differenzierbarkeit) 6. Integrale
Studien- Prüfungsleistung	Klausur

Medienformen	Frontalunterricht an der Tafel Skript (PDF) Übungen mit Lösungen zum Download
Literatur:	Leupold u.a. , Ingenieurmathematik, Bd. I und II Formelsammlung (z.B. Papula)

Physik 1

Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Physik
ggf. Kürzel	PHY
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Lothar Machon Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten physikalischen Techniken. Sie können Strukturen erfassen und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Mechanik 2. Schwingungen und Wellen 3. Felder: Gravitationsfeld, elektrostatisches Feld, elektromagnetisches Feld 4. Elektromagnetische Strahlung 5. Atomphysik
Studien- Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistung / Klausur
Medienformen:	Tafel Folien Vorlesungsexperimente

	PC / Beamer elearning-Plattform
Literatur:	Hering / Martin / Stohrer: Physik für Ingenieure Lindner: Physik für Ingenieure Lindner: Physikalische Aufgaben Stöcker: Taschenbuch der Physik Hütte (Hrsg. Czichos): Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften

Elektrotechnik 1/Messtechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 1 / Messtechnik
ggf. Kürzel	ET/MT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Elektrotechnik 1, Messtechnik
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik, IKT Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kruse
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Kruse
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau; Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung; 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium 60 h, Eigenstudium 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Keine besonderen
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die für einen Ingenieur wichtigen Techniken des Messens elektrischer und nichtelektrischer Größen sowie der Auswertung von Messergebnissen. Netzwerkanalyse und die Vermittlung von Kenntnissen über magnetische Felder und ihre Anwendung in der Technik sind Lehr- und Lernziele im Fach Elektrotechnik
Inhalt:	Elektrotechnik: Grundgesetze des Gleichstromkreises Das magnetische Feld Messtechnik: Fehlertheorie Gerätetechnik Sensorik
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Tafel, Übungsunterlagen, Folien
Literatur:	Elektrotechnik: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik 19.Aufl.

	Flegel, Birnstiel, Nerreter Elektrotechnik f.d. Maschinenbauer Messtechnik: Schrüfer Elektrische Messtechnik Bantel Messgeräte- Praxis
--	--

Grundlagen der Werkstofftechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Werkstofftechnik
ggf. Kürzel	GWT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	WT1, WT 2, WTL
Semester:	1 und 2
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Michael Dahms
Dozent(in):	Prof. Dr. Michael Dahms Prof. Dr. rer.nat. Lothar Machon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 1. und 2. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 4 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 90 h Eigenstudium: 120 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, gezielt Werkstoffe auswählen als auch verwendete Werkstoffe bewerten zu können. Außerdem sollen sie in der Lage, sein die Veränderung von Werkstoffeigenschaften bei Verarbeitung und Betrieb zu verstehen und so mit Zulieferern, Kollegen und Kunden fundiert kommunizieren zu können. Weiterhin sollen sie in der Lage sein abzuschätzen, was die Beanspruchungsbedingungen an einem Werkstoff für Folgen haben können.
Inhalt:	Atomaufbau, physikalische Eigenschaften Kristallstruktur, Gitterfehler Verformung, Festigkeit Zähigkeit Ermüdung Thermisch aktivierte Prozesse Zustandsdiagramme

	<p>Korrosion</p> <p>Stahlherstellung</p> <p>Fe-C-Diagramm, Perlit, Martensit</p> <p>Bainit, ZTU-Diagramme</p> <p>Wärmebehandlungsverfahren der Stähle</p> <p>Systematik der Stähle</p> <p>Stähle für besondere Anwendungen</p> <p>Schweißen von Stahl</p> <p>Gußeisen</p> <p>Aluminium und Aluminiumlegierungen</p> <p>Kupfer und Kupferlegierungen</p> <p>Nickel und Nickellegierungen</p> <p>Titan und Titanlegierungen</p> <p>Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik</p> <p>Halbleiter, Glas, Kohlenstoff</p> <p>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</p> <p>Polymere Werkstoffe</p> <p>Verbundwerkstoffe</p> <p>Laborversuche:</p> <p>Zugversuch</p> <p>Kerbschlagbiegeversuch</p> <p>Härteprüfung</p> <p>Metallographie</p> <p>Ultraschallprüfung, magnetische Rißprüfung</p> <p>Wärmebehandlung von Stahl</p> <p>Verformung und Rekristallisation</p> <p>Werkstoffanalytik (Funkenspektrometrie, Rasterelektronenmikroskopie)</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Protokolle zu den Laborversuchen, Klausur
Medienformen:	<p>Mess-, Analyse- und Prüfgeräte</p> <p>Versuchsanleitungen</p> <p>Tafel</p> <p>Folien</p> <p>PC / Beamer</p> <p>Internet</p>

Literatur:

Bargel/Schulze: Werkstoffkunde

Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung

Technische Mechanik 1

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technische Mechanik 1
ggf. Kürzel	Techn. Mech. 1
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Technische Mechanik 1.1, Technische Mechanik 1.2
Semester:	1,2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Krapoth
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Krapoth
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Übungen 8 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 90 h Eigenstudium: 210 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Studenten beherrschen die wichtigsten Grundgesetze der Statik und Dynamik.</p> <p>Sie sind in der Lage, einfache Probleme der Starrkörperstatik und Starrkörperdynamik als solche zu erkennen und ihrer Problematik nach einzuordnen.</p> <p>Sie können sowohl ein statisches als auch ein dynamisches Modell entwerfen und mögliche Lösungswege aufzeigen.</p> <p>Sie sind in der Lage, sich die zur Lösung notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Teilgebieten selbstständig weiterzubilden.</p> <p>Sie können einfachste Probleme selbstständig lösen.</p>
Inhalt:	<p>Technische Mechanik 1.1:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Einführung in die Statik<ol style="list-style-type: none">1.1 Aufgaben der Statik1.2 Begriffe und Einheiten in der Statik (Kraft, Moment, Verschiebung, Verschiebungsarbeit)1.3 Verschiedenen Bauteile (Stab, Balken, Scheibe)

	<ul style="list-style-type: none"> 1.4 Der vektorielle Charakter von Kräften, Momenten und Verschiebungen 2. Das Gleichgewichtsprinzip <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Die Gleichgewichtsbedingungen 2.2 Graphische und rechnerische Verfahren 2.3 Die Begriffe „Statisch Bestimmt“ und „Statisch Unbestimmt“ 3. Das Superpositionsprinzip in der Statik <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Überlagerung von Kräften, Momenten und Verschiebungen 3.2 Verschiedene Verfahren 4. Schwerpunkte und ihre Ermittlung 5. Das Schnittprinzip in der Statik <ul style="list-style-type: none"> 5.1 Verschiedenen Schnittverfahren 5.2 Die Schnittgrößen 5.3 Schnittgrößendiagramme 6. Reibung 6. Das Prinzip der virtuellen Verrückungen 7. Stabilität (Knicken von Stäben) <p>Technische Mechanik 1.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Dynamik 2. Kinematik des Punktes <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Definitionen (Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung) 2.2 Allgemeine ebene Bewegung in verschiedenen Koordinatensystemen 3. Kinematik starrer Körper <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Die ebene Bewegung 3.2 Translation und Rotation 3.3 Ebene Relativbewegung 4. Kinetik des Massenpunktes <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Das dynamische Grundgesetz (Newton'sches Gesetz) 4.2 Der Impulserhaltungssatz
--	--

	<p>4.3 Verallgemeinerung des Newton'schen Gesetzes</p> <p>4.4 Der Energieerhaltungssatz</p> <p>5. Kinetik einzelner ausgedehnter starrer Körper</p> <p>5.1 Translation</p> <p>5.2 Rotation</p> <p>5.2.1 Der Drallsatz</p> <p>5.2.2 Massenträgheitsmomente</p> <p>5.2.3 Die Sätze für Rotation</p> <p>5.3 Die Sätze für starre Körper im Zusammenhang und die Analogien zwischen Translation und Rotation</p> <p>6. Kinetik von Massenpunkten bzw. von zusammengesetzten Körpern</p> <p>6.1 Der Schwerpunktsatz</p> <p>6.2 Die Erweiterung der Sätze für Massenpunktsysteme</p> <p>7. Einführung in die Schwingungslehre</p> <p>Einführung in die Lagrange'sche Mechanik</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	<p>Folien (Powerpoint, PDF)</p> <p>Tafel</p> <p>Numerische Simulationen</p>
Literatur:	<p>Walter Schnell, Dietmar Gross, Werner Hauger; Technische Mechanik (4 Bde.), 2. Auflage, Springer 1989</p> <p>Mayr, M.: Technische Mechanik, Hanser 1995</p>

Betriebswirtschaftslehre

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Betriebswirtschaftslehre
Kürzel	BWL
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Betriebswirtschaftslehre
Semester:	3. Sem.
Modulverantwortlicher:	Dr. oec. Christian Czogalla
Dozent:	Herr Radix (Lehrbeauftragter)
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau, je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 60 h
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Klärung ökonomischer Termini, Vermittlung ökonomischer Zusammenhänge, Berechnung unternehmerischer Zielgrößen mit Hilfe ausgewählter Instrumente der Erfolgskontrolle. Die Studenten sind in der Lage grundlegende ökonomische Probleme zu erkennen und zu analysieren. Sie beherrschen wichtige Instrumente der Erfolgskontrolle.
Inhalt:	1) Einführung in die Wirtschaftswissenschaften - ökonomische Grundbegriffe - das Unternehmen im volkswirtschaftlichen Zusammenhang 2) Unternehmen und Märkte - betriebswirtschaftliche Kategorien (Kosten, Gewinn, Rentabilität, Produktivität) - Angebots- und Nachfrageverhalten

	<ul style="list-style-type: none"> - Preismechanismus und Gleichgewicht auf den Märkten <p>3) Ziele unternehmerischer Aktivitäten und das Informationssystem ihrer Erfolgskontrolle</p> <ul style="list-style-type: none"> - ROI-Baum - Kurzfristige Erfolgsrechnung mittels Deckungsbeiträgen - Break-Even-Analyse - Investitionsrechenverfahren - Strategische Konzepte der Erfolgsmessung (z.B. Portfolio-Analyse)
Studien- Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung (Klausur, Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript Folien Tafel
Literatur:	Scheck/Scheck, Wirtschaftliches Grundwissen für Ingenieure, Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirt.-lehre, Czogalla, Materialsammlung zur Vorlesung

Englisch (Lehrveranstaltung 1)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Englisch
Kürzel	ENG
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Englisch 1
Semester:	1.
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent:	Dr. Margret Reimer (Lehrbeauftragte)
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau , je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge Pflichtveranstaltung 1. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Verstehen von naturwissenschaftlichen und technischen Texten. Sie verfügen über einen allgemeinen und allgemein-technischen Wortschatz, der es ihnen erlaubt bis zu 70 % des in einschlägigen technischen Texten verwendeten Vokabulars zu verstehen.
Inhalt:	1. Grammatikwiederholung auf der Grundlage des Test of English as a Foreign Language (TOEFL): nouns, pronouns, verbs, adjectives, adverbs, prepositions, conjunctions, punctuation, ...) 2. Behandlung ausgewählter Themenkreise: Unternehmen; Tests und Prüfungen; Werkstoffe; Abhängigkeit; Aufwand; Wartung und Instandsetzung; Geräte, Anlagen und Ausrüstungen; ...) 3. Technische Kommunikation: telephone, inquiry, covering letters, resume, maintenance instructions, ...) 4. Texte zu ausgewählten Grundlagenthemen

Studien- Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung (Klausur)
Medienformen:	Skript Tafel
Literatur:	Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Baumgartner / Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet

Mathematik 2

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung	Mathematik 2
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltung	Mathematik 2.1, Mathematik 2.2
Semester	2, 3
Modulverantwortlicher	Fachbereich Technik Prof. Dr. Hofmann
Dozent	Prof. Dr. Hofmann Prof. Dr. Pavlik
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 2 .und 3. Semester
Lehrform	Vorlesung/Übung 8 SWS
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 120 h Eigenstudium: 180 h
Kreditpunkte	10
Voraussetzungen	Mathematik 1
Lernziele/Kompetenzen	Die in Mathematik I erlernten Techniken werden zum Lösen anwendungsnaher Probleme eingesetzt. Darüber hinaus wird die Fähigkeit zur Abstraktion an komplexeren mathematischen Verfahren geschult.
Inhalt:	Mathematik 2.1 <ol style="list-style-type: none">1. Fehlerrechnung2. ausgewählte numerische Verfahren3. gewöhnliche Differentialgleichungen4. Laplace-Transformation5. lineare DGL-Systeme6. Mehrfachintegrale

	<p>7. Extremwertaufgaben</p> <p>Mathematik 2.2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kombinatorik 2. elementare Wahrscheinlichkeiten 3. Wahrscheinlichkeitsverteilungen 4. Einführung in die Vektoranalysis
Studien- Prüfungsleistung	Klausur
Medienformen	<p>Frontalunterricht an der Tafel</p> <p>Skript (PDF)</p> <p>Übungen mit Lösungen zum Download</p>
Literatur:	<p>Leupold u.a. , Ingenieurmathematik, Bd I, II</p> <p>Formelsammlung (z.B. Papula)</p>

Informatik 1

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Informatik 1
ggf. Kürzel	Inf I
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	2.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Götz Hofmann
Dozent(in):	Prof. Dr. Götz Hofmann
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung/Labor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Es werden die Grundlagen der Programmierung exemplarisch an der Programmiersprache PHP demonstriert (Zuweisungen, Schleifen, Verzweigungen, Dateibehandlung). Dazu wird das Erstellen von Er-Modellen als Grundlage der Datenmodellierung eingeübt.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">• Rechner & Programmiersprachen• Variablen und Datentypen• Ein- und Ausgaben• Ausdrücke und Operatoren• Anweisungen und Verzweigungen• Schleifen• Funktionen, Parameter, lokale Variablen

	<ul style="list-style-type: none">• ER-Modelle
Studien- Prüfungsleistungen:	SP: Übungen mit Anwesenheitspflicht, Testaufgaben
Medienformen:	Folien (PDF) Rechnervorführungen
Literatur:	Online-Dokumentationen : selfhtml, selfphp

Elektrotechnik 2

Studiengang:	Maschinenbau B. Eng.
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik 2
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Elektrotechnik 2, Elektrotechnik 2 Labor
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik , IKT Prof. Dr.- Ing. Klaus- Dieter Kruse
Dozent(in):	Prof. Dr.- Ing. Klaus- Dieter Kruse
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung mit theoretischen Übungen 2 SWS Laborübungen 2 SWS
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzstudium, 90 h Eigenstudium/Nachbereitung
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Erfolgreiche Teilnahme an ET 1 / MT
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die grundlegenden Phänomene der Elektrotechnik, ihre mathematische Beschreibung und Anwendungsbeispiele aus der beruflichen Praxis. Vertieft werden die in den Vorlesungen Elektrotechnik 1 und Elektrotechnik 2 vermittelten Kenntnisse durch eigenständig durchgeführte Laborübungen zu den wichtigsten Themenstellungen.
Inhalt:	<u>Elektrotechnik Vorlesung</u> Elektrisches Feld Wechselstromtechnik Elektrotechnik Laborübung Verhalten von Kondensator und Induktivität Oszilloskopmesstechnik Messung nichtelektrischer Größen Elektrische Netzwerke Messbereichserweiterung

	Wechselstromschaltungen
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur , Labortestat (sonstige PL)
Medienformen:	Tafel, Übungsunterlagen, Folien, Laborunterlagen
Literatur:	Moeller Grundlagen der Elektrotechnik 19.Aufl. Flegel,Birnstiel,Nerreter Elektrotechnik f.d. Maschinenbauer

Thermodynamik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Thermodynamik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Thermodynamik 1, Thermodynamik 2
Semester:	2. und 3.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 2. und 3. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Übung, 6 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 70 h Eigenstudium: 170 h
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Gesetzmäßigkeiten der für den Ingenieurberuf wichtigen Wandlung von Energieformen. Sie sind in der Lage, technische Vorgänge so zu abstrahieren, dass sie einer Behandlung mit den Gesetzmäßigkeiten der Energiewandlung und einer Bilanzierung zugänglich werden. Sie sind damit in der Lage, thermodynamische Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Thermodynamik <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Arbeit und innere Energie 1.2 Arbeit und Wärme 1.3 Arbeit und Enthalpie 1.4 Erster Hauptsatz 2. Zustandsänderungen idealer Gase <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Thermische Zustandsgleichung idealer Gase 2.2 Kalorische Zustandsgleichung idealer Gase 2.3 Geschlossene Systeme <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1 Isochore / 2.3.2 Isobare / 2.3.3 Isotherme

	<p>2.3.4 Isentrope / 2.3.5 Polytrope</p> <p>2.4 Offene Systeme / 2.5 Kreisprozesse</p> <p>3. Irreversible Vorgänge</p> <p>3.1 Entropie und zweiter Hauptsatz</p> <p>3.2 T,S-Diagramm / 3.3 Drosselung</p> <p>3.4 Mischung von Gasen / 3.5 Exergie</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur 120 Minuten
Medienformen:	<p>Tafel</p> <p>Folien (Powerpoint, PDF)</p> <p>Demonstrationsversuche</p>
Literatur:	<p>Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik</p> <p>Baehr: Thermodynamik</p> <p>Stephan/Mayinger: Thermodynamik Bd. I/Bd. II</p> <p>Geller: Thermodynamik für Maschinenbauer</p>

Physik 2

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Physik 2
ggf. Kürzel	PHYL
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Lothar Machon Prof. Dr. rer. nat. Stephan H. Schaefer
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Laborübung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 60 h
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Vorlesung Physik 1
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten vertiefen den in der Vorlesung gehörten Stoff und wenden ihn an praktischen Messaufbauten an. Sie erarbeiten die theoretischen Grundlagen, führen die Versuche selbständig durch und werten die Rohdaten sachgerecht aus. Sie lernen, ihre Messergebnisse angemessen darzustellen, kritisch zu bewerten und in einer schriftlichen Ausarbeitung zu präsentieren.
Inhalt:	Laborversuche aus den Bereichen <ul style="list-style-type: none"> Mechanik Wärmelehre Optik Laserphysik Atom- und Kernphysik Festkörperphysik
Studien- Prüfungsleistungen:	Studienleistung (Testat über erfolgreiche Durchführung der

	Veranstaltung)
Medienformen:	Versuchsanleitungen Experimentelle Messaufbauten Skript
Literatur:	Versuchsanleitungen Hering / Martin / Stohrer: Physik für Ingenieure Walcher: Praktikum der Physik Lindner: Physik für Ingenieure Stöcker: Taschenbuch der Physik

Englisch (Lehrveranstaltung 2)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Englisch
Kürzel	ENG
Lehrveranstaltungen:	Englisch 2
Semester:	2. Sem.
Modulverantwortlicher:	Prof. Dr. Peter Baumgartner
Dozent:	Dr. Margret reimer (Lehrbeauftragte)
Sprache:	Deutsch / Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau, je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge Pflichtveranstaltung 2. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 30 h
Kreditpunkte:	2 CP
Voraussetzungen:	-
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über die allgemein- und fachsprachlichen Grundlagen für das Formulieren von naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten. Sie sind insbesondere sensibilisiert für Kollokationen und sprachliche Wendungen und kennen typische Verb-Substantiv-, Adjektiv-Substantiv-Kombinationen usw., die in der Fachkommunikation Verwendung finden.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kontrolliertes Formulieren. Übungen zum einfachen und korrekten Umsetzen von Sachverhalten in Sprache. 2. Grundlegende technische Begriffe und ihre sprachliche Beschreibung in Definitionen: circuit, conductance, conductivity, efficiency, machine, magnitude, resistance, resistor, power, quantity, speed, switch, velocity, ...) 3. Technische Kommunikation: complaints, damage reports, technical reports, want ads, invitation to seminar, ... 4. Behandlung ausgewählter Themenkreise: Störungen und Fehler; Geschwindigkeit; Modernisierung; Benennen und Definieren; Aufbau, Ausführung und Konstruktion;

	Umgebung und Umwelt; Qualität; Eigenschaften; ...
Studien- Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript Tafel
Literatur:	Kraus: Wörterbuch und Satzlexikon. Gemeinsprachlicher Wortschatz in technisch-wissenschaftlichen Texten. Baumgartner / Kraus: Phraseological Dictionary. General Vocabulary in Technical and Scientific Texts. Adaptierte Texte aus Lehrbüchern, Fachzeitschriften und Internet

Informatik 2

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Informatik 2
ggf. Kürzel	Inf II
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof.Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	2 SWS Vorlesungen und 2 SWS Übungen in kleinen Gruppen
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Strukturiertes Denken soll gefördert werden. Die komplexen Zusammenhänge zwischen diversen Eingangs- und Ausgangsgrößen sollen richtig erkannt werden und auf der Grundlage von sinnvollen Entscheidungstabellen zu richtigen Schlussfolgerungen erarbeitet werden. Der Studierenden soll in der Lage sein, kleinere Automatisierungsprojekte zu erledigen.
Inhalt:	Programmiersprachen der Speicherprogrammierbaren Steuerung SPS Die Arbeitsweise SPS-Hardware, Bausteine, Variablen Die Arbeitsweise von Sensoren (analog, digital) Die Arbeitsweise von Aktoren Definition und Erfassung von Eingangs- und Ausgangsgrößen Die ereignisorientierte Steuerungsphilosophie

	<p>Die Vorteile und Grenzen der Zeitsteuerung</p> <p>Die Definition von Entscheidungstabellen</p> <p>Die Einbindung verschiedener Betriebszustände (Notaus, Pause, Störung, Warten, Blockieren, etc.)</p> <p>Beispiele aus der Praxis</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	SPL: Klausur (120 min.)
Medienformen:	<p>Folien (Powerpoint, PDF)</p> <p>Tafel</p>
Literatur:	Norm IEC 61131-3

CA-Methoden der Konstruktionstechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	CA-Methoden der Konstruktionstechnik
ggf. Kürzel	CA-Meth.
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Ca-Methoden der Konstruktionstechnik, Labor
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau B.Eng. Pflichtveranstaltung 3. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 1SWS Labor: 3 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60h Eigenstudium: 90h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegende Kenntnisse der Konstruktion und Zeichnungsableitung basierend auf den Methoden der Computergestützten Entwicklung
Inhalt:	Einführung in die graphische Dokumentation und in die modernen Computermethoden des Maschinenbaus: ❖ Zeichnungsarten ❖ Blattaufteilung ❖ Linienarten ❖ Symbole ❖ Projektionen ❖ Abwicklungen ❖ Sammelstücklisten

	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Baugruppenstücklisten ❖ Zeichnungserstellung ❖ 2D/3D-CAD-Systeme (SolidEdge) ❖ Umfangreiche Laborübungen am Rechner <p>Laborübungen: CAD-Arbeitsmethoden 3D-Volumengenerierung mittels Solid Edge Zeichnungsableitung</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Powerpoint Präsentationen und interaktive Übungen
Literatur:	Hoischen, H.: Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag Klein, M.: DIN Normen. Stuttgart/Leipzig; Teubner Verlag

Präsentationstechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Präsentationstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Präsentationstechnik
Semester:	3.
Modulverantwortliche(r):	<u>Prof. Dr. Dahms</u>
Dozent(in):	Prof.Dr.Dahms, Miriam Michaelsen
Sprache:	Englisch und/oder Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 3.Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 30 h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Der Studierende lernt, sich und seine Vorhaben und Ziele klar, kompetent, dem Adressaten und der Situation angemessen darzustellen.
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. <u>Kommunikationstraining</u> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Kommunikationsmodelle 1.2. Kommunikationsprozessen in Gruppen 1.3. Fragetechniken 1.4. Kreativitätstechniken 1.5. Verkaufsgespräche und Einwandbehandlung 1.6. Vorstellungsgespräche und Gehaltsverhandlungen 2. <u>Präsentationstraining</u> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Präsentationsanlässe, -inhalte und -formen 2.2. Präsentationstraining mit Videokamera 2.3. Vortrag 2.4. Präsentationen auf englisch und deutsch
Medienformen:	Vortrag (ohne Visualisierung), Präsentation (mit Visualisierung)
Studien- und Prüfungsleistung:	SP (Klausur 60 min., Referat, Vortrag)

Literatur:	Martin Hartmann, Rüdiger Funk, Horst Nietmann: Präsentieren, PPP, Tafel, Metaplan, Handouts
------------	--

Qualitätsmanagement

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Übergreifende Qualifikationen
ggf. Kürzel	QM
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Qualitätsmanagement
Semester:	3. Semester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung, 3. Semester B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik Pflichtveranstaltung, 5. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 30 h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Einführung in Grundlagen, Philosophien, Begriffe, Werkzeuge und Methoden eines zeitgerechten industriellen Qualitätsmanagements.
Inhalt:	Definition und Historie des Qualitätsbegriffs, Bedeutung von Qualität für ein Unternehmen. Prozessmodelle, statistische Beschreibung und Kenngrößen technischer Prozesse. Elementare Werkzeuge des Qualitätsmanagement wie Fehlersammelkarte, Ishikawa-Diagramm, Pareto-Analyse. Charakterisierung von Prozessen mittels Stichprobenplänen und Prozessfähigkeitsindizes, statistische Prozesslenkung. Fortgeschrittene Werkzeuge wie Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA). Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Funktionale Sicherheit nach DIN EN 61508 und 61511, Fault Tree Analysis FTA. Struktur und Dokumentation von Qualitätsmanagementsystemen, die Normenreihe DIN EN ISO 9000, Auditierung und Zertifizierung von Qualitätsmanagementsystemen nach DIN EN ISO 9001, Produkt- und Prozessqualität, CE-Kennzeichen. Null-Fehler- und 6 σ -Programme, Total Quality Management (TQM) und Kaizen. Qualitätsbezogene Kosten, Qualität und Recht, Produkthaftung, Werkzeuge für Computer Assisted Quality (CAQ).
Studien-, Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Tafel, Diskussion. Stud.IP: Dokumente, Diskussionsforen, Chat
Literatur:	1. Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, 5. Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien 2007 2. Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement - Strategien, Methoden,

	<p>Technik, 4. Auflage. Carl Hanser Verlag München, Wien 2010</p> <p>3. Geiger, W.; Kotte, W.: Handbuch Qualität, 5. Auflage. Vieweg und Teubner Verlag Wiesbaden 2008</p> <p>4. Hering, E., Stepsarsch, W., Linder, M.: Zertifizierung nach DIN EN ISO 9000. VDI Verlag Düsseldorf 1996</p> <p>5. Rinne, H., Mittag, H.-J.: Statistische Methoden der Qualitätssicherung, 3. Auflage. Carl Hanser Verlag München 1995</p>
--	--

Regelungstechnik

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik
ggf. Kürzel	RT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Semester:	4. Semester
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Volker Staben
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung, 4. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Hinreichende Mathematikkenntnisse: komplexe Zahlen und Funktionen, Koordinatentransformationen, Eigenwerte und Faktorisierung von rationalen Funktionen, Differenzial- und Integralrechnung.
Lernziele / Kompetenzen:	Einführung in die Dynamik sowie Strukturen und Parameter linearer zeitkontinuierlicher Übertragungsglieder und deren Charakterisierung in Zeit- und Frequenzbereich, fundierte analytische Einführung in die Grundlagen der linearen Regelungstechnik
Inhalt:	Beispiele zeitkontinuierlicher linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme mit konstanten und nichtkonstanten Eigenschaften, Beschreibung einfacher Systeme durch lineare gewöhnliche Differentialgleichungen mit reellen konstanten Koeffizienten, Lösung von Differentialgleichungen im Zeitbereich. Antwort dynamischer Systeme auf Anregung mit einfachen Zeitfunktionen. Übergang in den Frequenzbereich durch Anwendung der Laplace-Transformation, Eigenschaften der Laplace-Transformation, Grenzwertsätze. Beschreibung von Systemen mit Hilfe von Übertragungsfunktionen, Pole und Nullstellen von Übertragungsfunktionen. Analyse zusammengesetzter Systeme mit Reihenschaltungen, Parallelschaltungen oder Kreisschaltungen, Rechen- und Umformregeln der Blockschaltbildalgebra. Frequenzgang als Spezialfall der Übertragungsfunktion, Darstellung des Frequenzgangs in der Ortskurve und im Bode-Diagramm, Antwort dynamischer Systeme auf eine Anregung mit stationären sinusförmigen Signalen. Beispiele, Eigenschaften und Kenngrößen elementarer dynamischer Systeme. Minimalphasige und nichtminimalphasige Systeme. Stabilität von Systemen, Struktur einschleifiger Regelungen, Stabilität geschlossener Regelkreise, Stabilitätskriterien nach Nyquist und Hurwitz, Amplituden- und Phasenreserve. Führungs- und

	<p>Störungsübertragungsfunktion geschlossener Regelkreise, stationäre Regelabweichung und benötigte Stellgrößenamplituden bei sprungförmigen Änderungen von Führungs- und Störgröße. Analytische und empirische Reglerdimensionierung, typische Eigenschaften, Robustheit, Möglichkeiten und Grenzen einschleifiger linearer Regelkreise mit P-, I- PI-, PD- und PID-Reglern unter Einbezug von Regelstrecken mit und ohne Ausgleich sowie zusätzlicher Laufzeitglieder. Einführung in die numerische Simulation im Zeitbereich mit Hilfe grafischer blockorientierter Standardsoftware, Simulation von Regelungen im Zeitbereich unter Berücksichtigung von Nichtlinearitäten wie z. B. Stellgrößenbegrenzungen.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Skript, Folien (PDF), Software zur numerischen Mathematik, Simulationssoftware, Tafel, Diskussion, Stud.IP: Dokumente, Beispieldateien für Software, Diskussionsforen, Chat
Literatur:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, 8. Auflage. Verlag Harri Deutsch Thun, Frankfurt/M. 2010 2. Lunze, J.: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, 8. Auflage. Springer, Berlin 2010 3. Dorf, R. C.; Bishop, R. H.: Moderne Regelungssysteme, 10. Auflage. Pearson Studium 2007 4. Unbehauen, H.: Regelungstechnik I: Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, 15. Auflage. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH Braunschweig, Wiesbaden 2008

Pflichtmodul Strömungsmechanik

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Strömungsmechanik
ggf. Kürzel	STRÖ
ggf. Untertitel	---
ggf. Lehrveranstaltungen:	---
Semester:	4. Semester
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung, 4. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung / Übung: 2 SWS / 2 SWS Gruppengröße für Übung: max. 20 Studierende
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Integral- und Differentialrechnung, hilfreich sind Kenntnisse der Technischen Mechanik und der Thermodynamik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen, eine strömungsmechanische Anlage für eine Berechnung durch Definition eines Kontrollvolumens modellhaft zu abstrahieren. Die Anwendung der Erhaltungsprinzipien für Masse, Energie und Impuls – z. T. bekannt aus der Thermodynamik – wird insbesondere für eindimensionale Strömungen entwickelt. Die erworbenen Kenntnisse werden zur Auslegung von Rohrleitungsproblemen genutzt. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die Kenngrößen der freien Umströmung.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. (Stoff-)Eigenschaften von Fluiden 2. Statik der Fluide 3. Massenerhaltung / Kontinuitätsgleichung 4. Energieerhaltung / Bernoulligleichung 5. Strömungswiderstand in Rohr- und Kanalströmung 6. Impulserhaltung 7. Einführung in die freie Umströmung 8. (Strömungsmesstechnik)
Studien- Prüfungsleistungen:	PL, Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Vorführversuche, Tafel, E-Learning
Literatur: (Auswahl)	<ul style="list-style-type: none"> • Gersten, Klaus: Einführung in die Strömungsmechanik, VIEWEG • Eck, Bruno: Technische Strömungslehre, SPRINGER • Böswirth, Leopold: Technische Strömungslehre, VIEWEG • Bohl, Willy: Technische Strömungslehre, VOGEL • von Böckh, Peter:

	Fluidmechanik, SPRINGER
--	-------------------------

Wärme- und Stoffübertragung

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Wärme- und Stoffübertragung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 4. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Baut auf dem Modul „Thermodynamik“ auf
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Gesetze des für den Ingenieurberuf wichtigen Transportes von Wärme und Stoff. Sie sind damit in der Lage, bei der Entwicklung von Produkten und Verfahren die Einflussgrößen für den Transport von Wärme und Stoff zu beurteilen und am Entwicklungsziel orientiert ein zu setzen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wärmeübertragung <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Arten der Wärmeübertragung 1.2 Wärmeleitung (stationär) 1.3 Konvektion (konvektiver Wärmeübergang) <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1 Ähnlichkeitstheorie des Wärmeübergangs 1.3.2 Wärmeüberg. beim Kondensieren und Verdampfen 1.4 Temperaturstrahlung oder Wärmestrahlung <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1 Wärmeübertragung durch Strahlung 1.5 Wärmedurchgang 1.6 Wärmeaustauscher (Wärmeübertrager)

	<p>1.6.1 Gegenstrom und Gleichstrom</p> <p>1.6.2 Kreuzstrom</p> <p>1.6.3 Wärmeaustauscher mit Phasenwechsel</p> <p>1.6.3.1 Verdampfer / 1.6.3.2 Kondensator</p> <p>1.7 Berippte Wärmeübertragungsflächen</p> <p>1.7.1 Runder Stab auf wärmeleitender Wand</p> <p>1.7.2 Thermometerstutzen</p> <p>2. Instationäre Wärmeübertragung</p> <p>2.1 Das Thermometerproblem</p> <p>2.2 Instationäre Wärmeleitung</p> <p>3. Stoffübertragung</p> <p>3.1 Diffusion</p> <p>3.2 Stoffübergang</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur 120 Minuten
Medienformen:	<p>Tafel</p> <p>Folien (Powerpoint, PDF)</p> <p>Demonstrationsversuche</p>
Literatur:	<p>Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik</p> <p>v. Böckh: Wärmeübertragung</p> <p>Gröber/Erk/Grigull: Grundgesetze der Wärmeübertragung</p> <p>VDI-Wärmeatlas</p> <p>Baehr/Stephan: Wärme- und Stoffübertragung</p>

CAD-Konstruktion

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	CAD- Konstruktion
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	CAD-Konstruktion, CAD-Konstruktion Seminar
Semester:	4.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau B.Eng. Pflichtveranstaltung 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 2 SWS Seminar/Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60h Eigenstudium: 90h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit CAD-Systemen und deren Anwendung in der Konstruktion
Inhalt:	<p>Einführung in die graphische Dokumentation und in die modernen Computermethoden des Maschinenbaus:</p> <ul style="list-style-type: none">❖ CAD-Daten Grundelemente Koordinatensysteme Layertechnik❖ Datenmodelle Modellübersicht 2D/3D-Modelle Datenstrukturen B-Rep und CSG❖ Flächenmodelle

	<p>Regelflächen Freiformflächen B-Splines und NURBS</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Datenorganisation Zeichnungsverwaltung Normteillbibliotheken Sachmerkmalleisten ❖ Einführung in die Gestaltung von Freiformflächen: Splines und Patches UV-Parameterraum Punktwolken Randkurven Sweepflächen Bridgeflächen Midsurfaces Topologie <p>Laborübungen: CAD-Arbeitsmethoden 3D-Volumengenerierung mittels Solid Edge Zeichnungsableitung Baugruppenerstellung</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Powerpoint Präsentationen und interaktive Übungen
Literatur:	<p>CAD-Manuals</p> <p>Wolfgang Wagner/Gerhard Engelken Unigraphics-Praktikum mit NX3 – Vieweg Verlag</p> <p>Spur/Krause Das virtuelle Produkt/Management der CAD-Technik – Hanser Verlag</p> <p>Hintzen/Laufenberg/Kurz Konstruieren, Gestalten, Entwerfen – Vieweg Verlag</p>

Maschinenelemente

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Maschinenelemente
ggf. Kürzel	ME
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	
Semester:	4
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Steffen Kluge
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Steffen Kluge
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 4. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 4 SWS Tutorien: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenz: 60 h Selbststudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	1. Konstruktionslehre 2. Werkstofftechnik 3. Technische Mechanik
Lernziele / Kompetenzen:	Vermittlung von Kenntnissen und Kompetenzen der gebräuchlichsten Maschinenelemente: 4. Anwendung 5. Auswahl 6. Grundlagen der Berechnung
Inhalt:	7. Lager, Stifte, Bolzen 8. Gleitlager und Gleitlagerungen 9. Wälzlager und Wälzlagerungen 10. Welle-Nabe Verbindungen 11. Schrauben und Schraubenverbindungen 12. Kupplungen und Bremsen

	13. Federn 14. Wellen 15. Getriebe 16. Verzahnung
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien (PowerPoint), Tafel, Excel
Literatur:	c.) Skript (Papierladen & Stud.IP) d.) Decker, Maschinenelemente, Hanser Verlag e.) Hinzen, Maschinenelemente, Oldenborg Verlag f.) Roloff/Matek: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung; Vieweg Verlag

Recht(Lehrveranstaltung Grundlagen)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Recht
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Grundlagen
Semester:	
Modulverantwortliche(r):	RA StB Dr. jur. Gabriele Komp
Dozent(in):	Ilka Albers (Lehrbeauftragte)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau, je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge, Pflichtveranstaltung, 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium:30 h, Eigenstudium 60 h
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen ein Grundverständnis für juristische Probleme entwickeln, um in ihrer späteren Tätigkeit die dort auftretenden rechtlichen Probleme angemessen würdigen zu können. Sie sollen erkennen können, wann ein rechtliches Problem von ihnen gelöst werden kann und wann ein Berater hinzuziehen ist. Im letzt genannten Fall dient das erlernte Grundverständnis dazu, gemeinsam mit dem Berater das Problem effizient zu lösen.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Staatsorganisation, Grundrechte des GG i. V. m. internationalem Bezug zu der Charta der Vereinten Nationen- Grundzüge des Öffentlichen Rechts und des Strafrechts- Grundzüge des Prozessrechts, insbes. auch Mahnverfahren- Einführung in das Bürgerliche Recht (Allgemeiner Teil, Schuldrecht, Sachenrecht, Familien & Erbrecht), u. a. auch Vertragsgestaltung
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 60 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript, Fallübungen, Overhead, Vorlesung
Literatur:	Textausgabe Bürgerliches Gesetzbuch, Eugen Klunzinger: Einführung in das Bürgerliche Recht, Hans-Dieter Schwind u.a.: BGB leicht gemacht

Recht (Lehrveranstaltung Wirtschaftsrecht)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Recht
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Wirtschaftsrecht
Semester:	4. Sem.
Modulverantwortliche(r):	RA StB Dr. jur. Gabriele Komp
Dozent(in):	Frau Ilka Albers
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau, je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge, Pflichtveranstaltung, 4. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h, Eigenstudium 30 h
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele / Kompetenzen:	Einblick in wirtschaftsrechtliche Zusammenhänge, Unternehmensstrukturen, Rechte und Pflichten im Rahmen der Geschäftsführung, Haftungsrisiken in der Unternehmensführung, Grundzüge gewerblicher Rechtsschutz, Grundzüge Insolvenzrecht
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Finanzierung: Darlehn, Leasing; Kreditsicherung: Bürgschaft, Sicherungsabtretung, Sicherungsgrundschuld - Rechtliche Fragen der Existenzgründung, incl. Franchisevertrag - Handelsrecht: Begriff des Kaufmanns, Rechte & Pflichten des Kaufmanns, Vertretungsformen im Handelsrecht, insbes. Handelsvertreterrecht - Gesellschaftsrecht: Recht der Personengesellschaften (Gesellschaft bürgerlichen Rechts, Offene Handelsgesellschaft, Kommanditgesellschaft; Recht der Kapitalgesellschaften (GmbH, AG) - Grundzüge des gewerblichen Rechtsschutz; Internetrecht - Grundzüge Insolvenzrecht
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 60 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Overhead, PowerPoint,

Literatur:	NWB: Wichtige Wirtschaftsgesetze, NWB Briefe

Fluidtechnik

Studiengang:	B.Sc. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Fluidtechnik
ggf. Kürzel	FT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. -Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Sc. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung mit Übungsanteilen 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Grundlagen der Fluidtechnik. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Einführung Fluidtechnik 2. Hydodynamische Grundlagen 3. Druckflüssigkeiten 4. Bauelemente Energiewandlung (Pumpen und Motoren) Energiesteuerung (Ventile, Prop.- u. Servoventile) 5. Hydrostatische Getriebe 6. Steuerungen und Regelungen hydrostatischer Getriebe 7. Anwendungsschwerpunkte 8. Simulation hydrostatische Systeme mit DSH plus 9. Beispiele, Auslegungen in Übungen 10. Exkursion
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Testat, Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Arbeitsblätter Powerpoint, Folien Tafel Vorführversuche
Literatur:	Murrenhoff: Grundlagen der Fluidtechnik Mathies: Grundlagen der Hydraulik Findeisen:

Verbrennungskraftmaschinen

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Verbrennungskraftmaschinen
ggf. Kürzel	VKM
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. –Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Grundlagen des Motorenbaus. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Einführung Verbrennungskraftmaschinen 2. Kurbeltriebwerk, Massenkräfte und –Ausgleich 3. Kenngrößen 4. Brennverfahren 5. Gemischbildung / Einspritzsysteme 6. DI-Ottomotoren 7. Aufladung

	8. Wirkungsgrade, Kennfelder 9. Abgasnachbehandlung 10. Brennstoffzelle PEM 11. Beispiele, Auslegungen in Übungen 12. Exkursion
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Testat, Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Arbeitsblätter Folien (Powerpoint, PDF) Tafel
Literatur:	Reimers, E. : Arbeitsblätter zur Vorlesung Pischinger, S. : Verbrennungskraftmaschinen Urlaub: Kolbenmotoren

Fertigungs-, Handhabungs- & Montagetechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Fertigungs-, Handhabungs- und Montagetechnik
ggf. Kürzel	FHuMT
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Dozent(in):	Prof.Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung im 5.Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Fertigungs-, Handhabungs- und Montagetechniken. Die Grundlagen der Betriebsorganisation bilden hierzu die Basis. Sie können Produktionstechniken hinsichtlich Funktionalität, Arbeitsinhalt und Betriebsverhalten analysieren, optimieren und selber gestalten. Wirtschaftliche Zusammenhänge werden vermittelt.
Inhalt:	Grundlagen der Betriebsorganisation Grundlagen und Geräte der Fertigungstechnik Grundlagen und Geräte der Handhabungstechnik Grundlagen und Geräte der Montagetechnik Verfügbarkeit technischer Systeme Wirtschaftlichkeit der Prozesse Konstruktionsmethoden und Prozessqualität
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, Modelle, PC-Präsentationen, Filme
Literatur:	Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure Wildemann: Fabrikplanung Spur, Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1-6

	Boothroyd, Redford: Mechanized Assembly Bullinger: Systematische Montageplanung
--	--

Betreutes Projektlabor

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Betreutes Projektlabor
ggf. Kürzel	PL
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Axel Krapoth
Dozent(in):	Professoren des Maschinenbaus, verwandter Ingenieurdisziplinen, der Mathematik, der Informatik und der Betriebswirtschaft.
Sprache:	Deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung für das 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Betreutes Projektlabor, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Umfang der Eigenleistung: 150 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die wichtigsten Grundlagen der Ingenieurwissenschaften. Sie können begrenzte ingenieurtypische Projekte in einer Projektgruppe ergebnisorientiert organisieren und bearbeiten. Sie können die Ergebnisse aufbereiten, einen Report darüber schreiben und in einer Präsentation darstellen.
Studien- Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfung (Projektbericht und Präsentation 15 min., Referat)
Medienformen:	Keine Beschränkung

Energietechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Energietechnik
ggf. Kürzel	ETA
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Gerd Hagedorn
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Gerd Hagedorn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60h Eigenstudium: 90h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Nur in Kombination mit dem Modul Umwelttechnik wählbar
Lernziele / Kompetenzen:	Berechnung, Auslegung und Kenntnis der techn. und wirtschaftlichen Eigenschaften von energietechnischen Anlagen, die in den Anwendungssektoren zur stationären Nutzenergieerzeugung eingesetzt werden.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Anwendungsgebiete energietechnischer Anlagen2. Grundlagen der Energiewandlung3. Meteorologische Grundlagen4. Wärmebedarf von Gebäuden5. Heizungsanlagen6. Brauchwarmwassererzeugung7. Lüftungs- und Klimaanlage8. Beleuchtungsanlagen9. Prozesswärmeerzeugung10. Arbeitsmaschinen (Ventilatoren/Verdichter/Gebläse/Pumpen)11. Wärmeübertrager12. Kälteerzeugung

Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript Folien Tafel
Literatur:	Pisthol, W.: Handbuch der Gebäudetechnik Band1 + 2 Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik Hentschel, H.-J.: Licht und Beleuchtung... Kalide, W.: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen

Umwelttechnik (Lehrveranstaltung Umwelttechnik 1)

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Umwelttechnik
Kürzel	UT
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Umwelttechnik 1
Semester:	5.
Modulverantwortlicher:	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Dozent:	Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge Wahlpflichtveranstaltung 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	5 (für das Modul)
Voraussetzungen:	Kann nur in Kombination mit dem Modul Energietechnik gewählt werden
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnis und Verständnis der grundlegenden umwelttechnischen Prozesse und Anlagen, und das Vermögen für gegebenen Problemstellung deren Eignung, Grenzen und Alternativen bewerten zu können
Inhalt:	1. Umweltschäden und Umweltanalytik 2. Behandlung von Abgasen und Emissionen 3. Behandlung von Abfällen
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Tafel, OH- Powerpoint-Präsentationen
Literatur:	Bank: Basiswissen Umwelttechnik

Umwelttechnik (Lehrveranstaltung Umwelttechnik 2)

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Umwelttechnik
Kürzel	UT
Untertitel	-
Lehrveranstaltungen:	Umwelttechnik 2
Semester:	5.
Modulverantwortlicher:	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Jens Born
Dozent:	Prof. Dr. rer. nat. Hans-Udo Peters
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Je nach Gruppengröße auch für andere Studiengänge Wahlpflichtveranstaltung 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung (mit Präsentationen) 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 30 h Eigenstudium: 45 h
Kreditpunkte:	2,5
Voraussetzungen:	Kann nur in Kombination mit dem Modul Energietechnik gewählt werden
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnis und Verständnis der grundlegenden umwelttechnischen Prozesse und Anlagen, und das Vermögen für gegebenen Problemstellung deren Eignung, Grenzen und Alternativen bewerten zu können
Inhalt:	Schwerpunkt Wasser und Boden: <ol style="list-style-type: none">1. Gesetzliche Anforderungen an das Einleiten von Abwasser2. Grundlagen der Abwasserreinigung3. Weitergehende Abwasserreinigung4. Kommunale Abwasserreinigung5. Auslegung Belebungsstufe mit SuperPro6. Designer

	7. Wirtschaftlichkeitsbewertung einer 8. Kläranlage 9. Trinkwasseraufbereitung 10. Fremdstoffabbau in 11. Böden / Bodensanierung
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript Folien (Powerpoint, PDF) Tafel
Literatur:	Bank: Basiswissen Umwelttechnik

Konstruktion & Berechnung (Lehrveranstaltung Methodische Konstruktion)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Konstruktion & Berechnung
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Methodische Konstruktion
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 5.Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung, Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60h Eigenstudium: 90h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Kenntnisse des industriellen Prozesses zur methodischen Konstruktion von Produkten oder Anlagen, basierend auf den Methoden der Computergestützten Entwicklung
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ VDI-Richtlinien und Normen ❖ Funktionsanalyse ❖ Bewertungsmatrix ❖ Projektmanagement ❖ Netzplantechnik ❖ Konzepterstellung ❖ Konzeptpräsentation ❖ Baugruppenstücklisten ❖ Zeichnungserstellung ❖ Kostenrechnung ❖ 2D/3D-CAD-Modelle (SolidEdge, oder Unigraphics)

	❖ Durchführung der Produktentwicklung am CAD-Arbeitsplatz
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Powerpoint Präsentationen und interaktive Übungen
Literatur:	Bernd Schmid Schlembach CAD mit Solid Edge – J.Schlembach Fachverlag Stefan Britz/Florian Steinwender 3D-Konstruktion mit Solid Edge – Hanser Verlag Hoischen Technisches Zeichnen – Cornelsen Verlag

Konstruktion & Berechnung (Lehrveranstaltung FEM)

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Konstruktion und Berechnung
ggf. Kürzel	K&B
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Finite Element Methode (FEM)
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Wirries
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Axel Krapoth
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung für das 5. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung mit Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die wichtigsten Grundlagen der FEM. Sie können die Einsetzbarkeit der verschiedenen Methoden, Elementtypen und Prozeduren und ihre Zuverlässigkeit im Zusammenhang mit Real-World-Problemen abschätzen. Sie sind in der Lage, einfache lineare Probleme Festigkeitslehre und Wärmeleitung zu modellieren und mittels eines kommerziellen FEM-Codes zu analysieren. Sie können die Ergebnisse der Berechnungen auswerten und hinsichtlich relevanter Kriterien darstellen. Sie sind in der Lage, sich die zur Lösung anderer Probleme notwendigen Kenntnisse anzueignen oder sich auf den entsprechenden Gebieten selbstständig weiterzubilden. Sie können sich in die Bedienung von kommerziellen FEM-Codes einarbeiten.
Inhalt:	1. Herleitung der FEM als numerisches Näherungsverfahren aus dem P.d.v.A. 1.1 Aufgaben und Eigenschaften einer numerischen Näherung 1.2 Das P.d.v.A. am Beispiel einer linearen Feder 1.3 Elementare und globale Steifigkeitsmatrix. Lastvektor

	<p>und Vektor der Knotenfreiheitsgrade</p> <p>1.4 Transformation auf das globale Koordinatensystem</p> <p>1.5 Stabelemente</p> <p>1.6 Verschiedene Form-Funktionen. Realisierung von verteilten Lasten.</p> <p>2. Bernoulli'sche Balkenelemente</p> <p>3. Ebene Elemente</p> <p>3.1 Isoparametrische Ansätze</p> <p>3.2 Jacobi-Matrix</p> <p>3.3 Numerische Integration</p> <p>3.4 Ebener Spannungs- und Dehnungszustand</p> <p>4. Schalenelemente</p> <p>5. Wärmeleitungsprobleme</p> <p>5.1 Stationäre Probleme</p> <p>5.2 Instationäre Probleme</p> <p>5.2.1 Implizite Zeitintegration</p> <p>5.2.2 Explizite Zeitintegration</p> <p>5.2.3 Grenzen für die Zeitschrittgröße</p> <p>6. Dynamik und Schwingungen</p> <p>6.1 Implizite Dynamik</p> <p>6.2 Explizite Dynamik</p> <p>6.3 Eigenwert-Dynamik</p> <p>7. Ausgewählte Kapitel</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Sonstige Prüfungsleistung (Klausur 60 min. und Computeranwendung (60 min), Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Computeranwendungen mit FEM-Anwendungen in kleinen Gruppen
Literatur:	Steinbuch, R.; Finite Elemente – Ein Einstieg; Springer, 1997 Zienkiewicz, O.C., Taylor, R.L.; The Finite Element Method, Vol. 1&2; McGraw-Hill, 1989

Verfahrenstechnik (Lehrveranstaltung Verfahrenstechnik 1)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Verfahrenstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Verfahrenstechnik 1
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Teifke
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 5. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	Baut auf den Modulen „Thermodynamik“ und „Wärme- und Stoffübertragung“ auf
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die Grundlagen zur ingenieurwissenschaftlichen Beschreibung der Thermischen Trennverfahren. Sie haben damit die Fähigkeit, die entsprechenden Apparate zu dimensionieren und haben für die technische Auslegung und konstruktive Ausbildung der Apparate die wichtigsten Grunderfahrungen. Sie sind damit in der Lage, die Probleme der Thermischen Verfahrenstechnik zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Grundbegriffe der Thermischen Verfahrenstechnik 2. Allgemeines über Mehrstoffgemische 3. Verdampfen 3.1 Durch Verdampfen zu trennende Gemische 3.2 Stoffwerte wässriger Lösungen 3.3 Zustandsdiagramme 3.4 Naturumlaufverdampfer 3.5 Brüdenkompression

	<p>3.6 Mehrstufenverdampfung</p> <p>4. Destillation</p> <p>4.1 Theorie der Gemische</p> <p>4.2 McCabe-Thiele-Diagramm</p> <p>4.3 Nichtideales Verhalten</p> <p>4.4 Fraktionierte Destillation</p> <p>5. Rektifikation</p> <p>5.1 Verstärkungs- und Abtriebsgerade</p> <p>5.2 Anzahl theoretischer Böden</p> <p>5.3 Der praktische Boden</p> <p>5.3.1 Bodenwirkungsgrad</p> <p>5.3.2 Mindestrücklaufverhältnis</p> <p>5.4 Rektifikation im h, ξ-Diagramm</p> <p>5.4.1 Verstärkungssäule</p> <p>5.4.2 Abtriebssäule</p> <p>5.4.3 Anzahl theoretischer Böden</p> <p>6. Absorption</p> <p>6.1 Kontinuierliche Gegenstromabsorption</p> <p>6.2 Berechnung der Stoffaustauschvorgänge</p> <p>6.3 Bestimmung der Höhe von Füllkörperkolonnen</p> <p>6.4 Druckverlust von Füllkörperkolonnen</p> <p>6.5 Probleme bei Füllkörperkolonnen</p> <p>6.6 Berechnung der theoretischen Bodenzahl</p> <p>6.7 Regenerieren des Lösungsmittels durch Strippen</p> <p>7. Flüssig/Flüssig-Extraktion</p> <p>7.1 Gleichgewichte ternärer Systeme</p> <p>7.2 Technische Durchführung der Extraktion</p> <p>7.2.1 Absatzweise Extraktion</p> <p>7.2.2 Kontinuierliche Gegenstromextraktion</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur 120 min.
Medienformen:	<p>Tafel</p> <p>Folien (Powerpoint, PDF)</p> <p>Demonstrations- und Laborversuche</p>
Literatur:	<p>Grassmann/Widmer: Einführung in die thermische Verfahrenstechnik</p> <p>Mersmann: Thermische Verfahrenstechnik</p>

	Sattler: Thermische Verfahrenstechnik Onken: Thermische Verfahrenstechnik VDI-Wärmeatlas Landolt/Börnstein: Zahlenwerte aus Naturwissenschaft und Technik
--	--

Verfahrenstechnik (Lehrveranstaltung Verfahrenstechnik 2)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Verfahrenstechnik
ggf. Kürzel	VT
ggf. Untertitel	---
ggf. Lehrveranstaltungen:	Verfahrenstechnik 2
Semester:	5.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Claus Werninger
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. – Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 5. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	Teilnahme an Veranstaltungen Mechanik, Strömungslehre
Lernziele / Kompetenzen:	In der stoffwandelnden Industrie fällt nach brancheninternen Schätzungen mehr als die Hälfte der Zwischen- und Endprodukte in partikulärer Form an. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Produkte zu charakterisieren, um deren Verhalten und Eigenschaften einschätzen zu können. Dazu gehört im Weiteren die Fähigkeit zur Beurteilung und Auslegung gängiger mechanischer Trennverfahren sowie deren Bilanzierung.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Charakterisierung von Partikeln und Schüttgütern, Partikelmesstechnik2. Bilanzierung von mech. Trennverfahren3. Durchströmung von Schüttgütern – Filtrieren4. Schwerkraft- und Fliehkraftabscheiden <p>Das 14-tägig im Wechsel mit den Übungen stattfindende Labor besteht aus folgenden Versuchen</p> <ul style="list-style-type: none">- Partikelmesstechnik: Sieben und Laserbeugung- Bestimmung von Filtrationsparametern- Entwurf eines Kalkulationsschemas für die

	<p>Trennungsbilanzierung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entwurf eines Kalkulationsschemas für die Umrechnung von Mengenart und Dispersitätsgröße - Klärversuche an Schmutzwasser - Entstaubung mit einem Zyklon
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, Laborversuche
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Stieß: Mechanische Verfahrenstechnik I u. II, Springer • Schubert: Handbuch der mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH • Löffler: Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg

Maschinenakustik

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Maschinenakustik
ggf. Kürzel	MA
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Maschinenakustik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. -Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Laborübungen 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigen erweiterten Grundlagen der Maschinenakustik. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen der Maschinenakustik2. Übertragung und Ausbreitung von Schall an Maschinen3. Grundzüge der Maschinenakustischen Messtechnik4. FFT-Schallanalyse5. Übertragungsfunktionen im Frequenzbereich6. Konstruktive Möglichkeiten zur Geräuschkinderung7. Laborversuche Maschinenakustik8. Experimentelle Modalanalyse

	9. Nachbereitungen zum Praktikum
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Arbeitsblätter Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Computeranwendungen
Literatur:	Reimers, E.: Arbeitsblätter z. Vorlesung „Maschinenakustik“ Kollmann : Maschinenakustik Cremer und Heckl: Körperschall

Maschinendynamik

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Maschinendynamik
ggf. Kürzel	MD
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Maschinendynamik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. A. Krapoth
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. A. Krapoth
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung und Laborübungen 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die erweiterten Grundlagen der Maschinendynamik/Technischen Schwingungslehre, sowie die entsprechenden Verfahren. Sie können denken und die erlernten Denkweisen und Techniken im Zusammenhang mit schwingungsfähigen Systemen in technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, schwingungstechnische und Probleme zu erkennen, zu analysieren und Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Verminderung zu ersinne
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgaben, Ziele und Modelle der Maschinendynamik 2. Der virtuelle Versuch 3. Der freie Einmassenschwinger <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Ungedämpfte Schwinger 3.2 Gedämpfte Schwinger 3.3 Mitschwingende Masse 4. Selbsterregte Einmassenschwinger 5. Aufstellung der Bewegungsgleichungen mit dem Lagrange-Verfahren 6. Einfache fremderregte Einmassenschwinger <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Verschiedene Erregungen

	6.2 Amplitudenfrequenzgänge 6.3 Zeigerdigramme 7. Auswuchten 8. Die Kolbenmaschine als Schubkurbel 8.1 Massenausgleich 8.2 Leistungsausgleich 8.3 Die starre Maschine 9. Einmassenschwinger mit periodischer Erregung 10. Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden 11. Der Antriebsstrang 12. Campbell Diagramm
Prüfungsleistung:	Klausur 120 min
Medienformen:	Arbeitsblätter Folien (Powerpoint, PDF) Tafel Numerische Simulationen Computeranwendungen
Literatur:	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Kraft -& Arbeitsmaschinen

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Kraft- und Arbeitsmaschinen
ggf. Kürzel	KA
ggf. Untertitel	Laborübungen zu FT und VKM
ggf. Lehrveranstaltungen:	-
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. -Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Pflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Laborübungen 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Grundlagen des Motorenbaus und der Fluidtechnik. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Vorbereitung zum Praktikum 2. Laborprüfstandsversuche Fluidtechnik 3. Laborversuche dynamische Simulation DSH plus 4. Laborprüfstandsversuche Verbrennungskraftmaschinen 5. Nachbereitungen zum Praktikum
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Testat, Referat, Hausarbeit)

Medienformen:	Arbeitsblätter zu den Versuchen Folien (Powerpoint, PDF) Tafel
Literatur:	Reimers, E. : Arbeitsblätter zur Vorlesung VKM Pischinger, S. : Verbrennungskraftmaschinen Urlaub: Kolbenmotoren

Antriebs- & Steuerungstechnik (Lehrveranstaltung Antriebstechnik)

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Antriebs- & Steuerungstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Antriebstechnik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. –Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung mit Übungsanteilen 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Grundlagen der Antriebstechnik. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	1. Kennlinien, Kennfelder von Kraft- u. Arbeitsmaschinen 2. Getriebearten und –Auslegungen 3. Mobilantriebe, Fahrzustandsdiagramm 4. Wandler und Hydrodynamische Kupplungen 5. Stufenlosgetriebe, Leistungsverzweigung 6. Dynamisches Verhalten von Antrieben 7. Anwendungsbeispiele
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Projektbericht)
Medienformen:	Arbeitsblätter Folien (Powerpoint, PDF)

	Tafel
Literatur:	Reimers, E.: Arbeitsblätter zur Vorlesung „Antriebstechnik“ Lechner: Fahrzeuggetriebe

Antriebs- & und Steuerungstechnik (Lehrveranstaltung Steuerungstechnik der Fluidtechnik)

Studiengang:	B.Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Antriebs- & Steuerungstechnik
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Steuerungstechnik der Fluidtechnik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. –Ing. E. Reimers
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Reimers
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B.Eng. Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Seminar 2 SWS und Laborübung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten beherrschen die für den Ingenieursberuf wichtigsten Grundlagen der Steuerungstechnik in der Fluidtechnik. Sie können in Strukturen denken und die erlernten Denkweisen und Techniken in verschiedenen technischen und naturwissenschaftlichen Zusammenhängen verknüpfen und anwenden. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen, zu analysieren und zu lösen.
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Schaltungstechnik 3. Hydrostatische Getriebe 4. Proportional- und Servoventiltechnik 5. Einrichtungen zur Energiespeicherung 6. dynamische Simulation hydrostatischer Systeme 7. Entwurf und dyn. Simulation einer Schaltung im Labor
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)

Medienformen:	Arbeitsblätter Folien (Powerpoint, PDF) Tafel
Literatur:	Reimers, E.: Umdruck Steuerungstechnik Murrenhoff, H.: Grundlagen der Fluidtechnik Backe, W.: Fluidtechnik f. mobile Anwendungen

Energietechnik 2 (Lehrveranstaltung Kraftwerkstechnik)

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Energietechnik 2
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Kraftwerkstechnik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr.-Ing. J. Wendiggensen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. J. Wendiggensen Prof. Dr.-Ing. H.-J. Sponholz
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Wahlpflichtmodul 6. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	10
Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Mechanik, Strömungslehre, Thermodynamik, Elektrotechnik, Regelungstechnik
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Strukturkomponenten moderner Leitsysteme und können diese den verschiedenen leittechnischen Aufgaben zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage R/I-Fließbilder zu lesen und verfahrenstechnischen Beschreibungen zusammen mit Aufgabenstellungen in CFC und SFC Plänen zu interpretieren. Die Studierenden kennen die Kraftwerkskonzeptionen der Gegenwart und der näheren Zukunft bezüglich <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Wirkungsweise

	<ul style="list-style-type: none"> - Vor- und Nachteile - Regelung, Steuerung - Betriebsverhalten.
Inhalt:	<p>Überblick über die Ziele und die Historie der Automatisierungstechnik, Begriffsklärung, Darstellung von Aufgabenstellungen in der Automatisierungstechnik, R/I-Fließbilder, Kraftwerks-Kennzeichnungssystem KKS, Strukturkomponenten und struktureller Aufbau von Prozessleitsystemen, Prozessnahe Komponenten, Prozessferne Komponenten, Bussysteme und Kommunikation in der Automatisierungs- und Prozessleittechnik, Verknüpfungssteuerungen und Regelung mit CFC, Ablaufsteuerungen mit SFC, SCADA-Systeme, Projektierung, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Besprechung ausgeführter Anlagen im Bereich Energie z.B.: Biogasanlage.</p> <p>Gas- und Dampfkraftwerke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Gasturbinenkraftwerke konventionell und in Kombination mit Hochtemperatur-Brennstoffzellen - Dampfkraftwerke konventionell und Kernkraftwerke - GuD-Kraftwerke, einschl. Kohlenutzungsverfahren - CO₂-arme und -freie Kraftwerke
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Tafel, Übungsblätter. Stud.IP: Dokumente, Beispieldateien für Software
Literatur:	<p>M. Polke: Prozessleittechnik</p> <p>J. Bergmann: Automatisierungs- und Prozessleittechnik</p> <p>G. Schnell (Hrsg.): Bussysteme der Automatisierungs- und Prozesstechnik</p> <p>K.W. Früh, U. Maier (Hrsg.) : Handbuch der Prozessautomatisierung</p> <p>Strauß Kraftwerkstechnik</p> <p>Zahoradsky: Energietechnik</p>

Energietechnik 2 (Lehrveranstaltung Regenerative Energietechnik)

Studiengang:	B. Eng. Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Energietechnik 2
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Regenerative Energietechnik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Gerd Hagedorn
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Gerd Hagedorn
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	B. Eng. Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 6. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung mit Übung und Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in Mechanik, Thermodynamik, Elektrotechnik und Strömungslehre,
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Windenergie- und der Solarthermie-Anlagen, können diese auslegen und dabei ihre Einsatzpotentiale in der Energietechnik und Energiewirtschaft beurteilen und planen
Inhalt:	<p>Windenergietechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Auslegungsgesichtspunkte - Betriebsführung - Messkampagnen - Planungsrelevante Gesichtspunkte <p>Solarthermie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Strahlung - Kollektorbauformen - NT- und konzentrierende Systeme - Auslegung und Dimensionierung

	- Wärmegestehungskosten
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 min.)
Medienformen:	Skript Folien (Powerpoint, PDF, Overhead) Tafel Labor-Versuchsstände
Literatur:	Hau: Windkraftanlagen Heier: Windkraftanlagen im Netzbetrieb Gasch: Windkraftanlagen Kleemann / Meliß: Regenerative Energiequellen Mohr/Svoboda/Unger: Praxis solarthermischer Kraftwerke

Produktionstechnik & Produktionsorganisation (Lehrveranstaltung Fertigungs- & Unternehmenssteuerung)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Produktionstechnik & Produktionsorganisation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Fertigungs- & Unternehmenssteuerung
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Dozent(in):	Prof.Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtmodul 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zum Analysieren der Funktionsstrukturen in einer Organisation. Es werden Verfahren und Methoden gelehrt, mit denen die unterschiedlichsten Organisationsstrukturen optimal gesteuert und verwaltet werden können. Es werden die Anforderungen für die Vision Lean-Factory vermittelt
Inhalt:	Einführung Der Regelkreis der Bedarfsdeckung Der Logistische Regelkreis Mechanismen und Strukturen einer Organisation Steuerungsalgorithmen in der Fertigung Steuerungsalgorithmen in der Organisation Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Die Vision Lean-Factory
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)
Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, Modelle, PC-Präsentationen, Filme

Literatur:	Helfrich: PPS-Praxis Wiendahl: Belastungsorientierte Fertigungssteuerung Lödding: Verfahren der Fertigungssteuerung Vollmuth: Controllinginstrumente

Produktionstechnik & Produktionsorganisation (Lehrveranstaltung Materialfluss-& Lagertechnik)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Produktionstechnik & Produktionsorganisation
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	-
ggf. Lehrveranstaltungen:	Materialfluss- und Lagertechnik
Semester:	6.
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Dozent(in):	Prof.Dr.-Ing. Detlef Habenicht
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtmodul 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung/ Labor 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 45 h Eigenstudium: 105 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Funktionsweise der Materialfluss- und Lagertechniken. Leistung und Wirtschaftlichkeit stehen hierbei in Abhängigkeit des Transporthilfsmittels im Vordergrund. Die Pufferwirkung und Dimensionierung von Materialflussstrecken wird vermittelt. Der Studierende muss Warenströme in allen Fertigungsorganisationen analysieren, optimieren und gestalten können.
Inhalt:	Grundlagen und Geräte der Materialflusstechnik Grundlagen und Geräte der Lagertechnik Grundlagen der Lagerverwaltung Grundlagen und Beispiele zur Behältertechnik Grundlagen zum Betriebsverhalten verketteter Systeme Pufferdimensionierung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min., Referat, Hausarbeit)

Medienformen:	Skript, Folien, Tafel, Modelle, PC-Präsentationen, Filme
Literatur:	Martin: Praxiswissen Materialflussplanung Handrich: Flexible, flurfreie Materialflusstechnik für dynamische Produktionsstrukturen Torke, Zebisch: Innerbetriebliche Materialflusstechnik Krippendorf: Lagertechnik und Lagerorganisation

Werkstoffe (Lehrveranstaltung Werkstoffe 1)

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Werkstoffe
ggf. Kürzel	
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	Werkstoffe 1
Semester:	6
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. rer. nat. Lothar Machon
Dozent(in):	Prof. Dr. rer. nat. Lothar Machon Prof. Dr. rer. nat. Michael Dahms
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Wahlpflichtveranstaltung 6. Sem.
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 60 h Eigenstudium: 90 h
Kreditpunkte:	10 (für das Modul)
Voraussetzungen:	Vorlesung Werkstofftechnik / Grundstudium
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studenten vertiefen ihr Wissen über Verfahren zur Prüfung, Analyse und Behandlung von Werkstoffen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf physikalischen Verfahren (Elektronenmikroskopie, Röntgendiffraktometrie, magnetinduktive und Ultraschallprüfverfahren, Mikroanalytik, differentielle Thermoanalyse, Spektrometrie) sowie Verfahren zur Analyse des Dauerfestigkeitsverhaltens und des Schadenverlaufs von Werkstoffen. Die Kenntnisse werden genutzt, um eine umfassende werkstofftechnische Problemstellung eigenständig zu bearbeiten.
Inhalt:	Vertiefung der Verfahren zur Prüfung, Analyse und Behandlung von Werkstoffen.
Studien- Prüfungsleistungen:	SP (Klausur 120 min. / Testat über erfolgreiche Durchführung der Projektarbeit, Hausarbeit)
Medienformen:	Mess-, Analyse- und Prüfgeräte Versuchsanleitungen

	Tafel Folien Vorlesungsexperimente PC / Beamer elearning-Plattform Internet
Literatur:	Goldstein et al.: Elektronenmikroskopie Macherauch: Praktikum der Werkstoffkunde Gross / Seelig: Bruchmechanik Berns: Stahlkunde für Ingenieure Krautkrämer: Werkstoffprüfung mit Ultraschall Heptner / Stroppe: Magnetische und magnetinduktive Werkstoffprüfung

Grundlagen der Werkstofftechnik

Studiengang:	Maschinenbau B.Eng.
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Werkstofftechnik
ggf. Kürzel	GWT
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen:	WT1, WT 2, WTL
Semester:	1 und 2
Modulverantwortliche(r):	Fachbereich Technik Prof. Dr. Michael Dahms
Dozent(in):	Prof. Dr. Michael Dahms Prof. Dr. rer.nat. Lothar Machon
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Maschinenbau Pflichtveranstaltung 1. und 2. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung: 4 SWS Labor: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzstudium: 90 h Eigenstudium: 120 h
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, gezielt Werkstoffe auswählen als auch verwendete Werkstoffe bewerten zu können. Außerdem sollen sie in der Lage, sein die Veränderung von Werkstoffeigenschaften bei Verarbeitung und Betrieb zu verstehen und so mit Zulieferern, Kollegen und Kunden fundiert kommunizieren zu können. Weiterhin sollen sie in der Lage sein abzuschätzen, was die Beanspruchungsbedingungen an einem Werkstoff für Folgen haben können.
Inhalt:	Atomaufbau, physikalische Eigenschaften Kristallstruktur, Gitterfehler Verformung, Festigkeit Zähigkeit

	<p>Ermüdung</p> <p>Thermisch aktivierte Prozesse</p> <p>Zustandsdiagramme</p> <p>Korrosion</p> <p>Stahlherstellung</p> <p>Fe-C-Diagramm, Perlit, Martensit</p> <p>Bainit, ZTU-Diagramme</p> <p>Wärmebehandlungsverfahren der Stähle</p> <p>Systematik der Stähle</p> <p>Stähle für besondere Anwendungen</p> <p>Schweißen von Stahl</p> <p>Gußeisen</p> <p>Aluminium und Aluminiumlegierungen</p> <p>Kupfer und Kupferlegierungen</p> <p>Nickel und Nickellegierungen</p> <p>Titan und Titanlegierungen</p> <p>Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik</p> <p>Halbleiter, Glas, Kohlenstoff</p> <p>Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung</p> <p>Polymere Werkstoffe</p> <p>Verbundwerkstoffe</p> <p>Laborversuche:</p> <p>Zugversuch</p> <p>Kerbschlagbiegeversuch</p> <p>Härteprüfung</p> <p>Metallographie</p> <p>Ultraschallprüfung, magnetische Rißprüfung</p> <p>Wärmebehandlung von Stahl</p> <p>Verformung und Rekristallisation</p> <p>Werkstoffanalytik (Funkenspektrometrie, Rasterelektronenmikroskopie)</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Protokolle zu den Laborversuchen, Klausur
Medienformen:	<p>Mess-, Analyse- und Prüfgeräte</p> <p>Versuchsanleitungen</p> <p>Tafel</p>

	Folien PC / Beamer Internet
Literatur:	Bargel/Schulze: Werkstoffkunde Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung

Modulhandbuch

für die Studienmodule des Wahlpflichtbereichs der
**Berufspädagogik und der Beruflichen Fachrichtungen
Elektrotechnik und Metalltechnik**

des Studiengangs

**Master of Vocational Education / Lehramt an beruflichen Schulen
(gewerblich-technische Wissenschaften)**

der Universität Flensburg



zur Verwendung in den Studiengängen

Elektrische Energiesystemtechnik (Bachelor of Engineering)

und

Maschinenbau (Bachelor of Engineering)

der Fachhochschule Flensburg



Fassung vom 03.07.2011

Übersicht zur Anordnung der Studienmodule

Die Studienmodule im Wahlpflichtbereich „Berufliche Bildung“ sind im 5. und 6. Studiensemester der Bachelor-Studiengänge **Elektrische Energiesystemtechnik** und **Maschinenbau** angesiedelt. Sie umfassen insgesamt 17 Kreditpunkte, die um 3 Kreditpunkte zum Qualitätsmanagement im betrieblichen Kontext ergänzt werden. Der so entstehende Block von 20 Kreditpunkten ergänzt die ingenieurwissenschaftlichen Vertiefungen in den Wahlfächern (SWP: Schwerpunkt Wahlfächer).

Sommersemester		Wintersemester	
6. Sem.	6. Sem.	5. Sem.	5. Sem.
SWP	SWP	WP	WP
		WP-BP1: Einführung in die Berufspädagogik	WP-MT1: Einführung in die Berufsbildungspraxis
		2 SWS, 3 CP	2 SWS, 3 CP
WP	WP	WP	WP
Qualitätsmanage- ment im betrieblichen Kontext	WP-MT2-1: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung I	WP-BP2: Perspektiven der Berufspädagogik	WP-MT2-2: Projekte in der beruflichen Fachrichtung II
2 SWS, 3 CP	2 SWS, 4 CP	2 SWS, 3 CP	2 SWS, 4 CP
SWP	SWP	SWP	SWP
SWP	SWP	SWP	SWP
	SWP	SWP	SWP

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik					
B. Eng. Maschinenbau					
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufspädagogik					WP-BP 1
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand	Dauer
Wpfl.	3	5. Fachsemester	2 SWS Vorlesung	Präsenzstudium: 30 h	1 Sem.
				Selbststudium: 60 h	
Lehrveranstaltungen:		Einführung in die Berufspädagogik; Dozent: Herkner, Wiebke Petersen			
Modulverantwortlicher:		Herkner			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung zum Curriculum:		B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik; B. Eng. Maschinenbau			
Voraussetzungen:		keine			
Lernziele und Kompetenzen:		<p>Die Studierenden setzen sich mit den gesellschaftlichen, ökonomischen, qualifikatorischen und individuellen Interessen auseinander, die die Berufsbildung beeinflussen.</p> <p>Sie diskutieren die Wechselwirkung zwischen Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung.</p> <p>Sie erarbeiten, analysieren und reflektieren Berufspädagogik im Spannungsfeld unterschiedlicher Wissenschaften: Psychologie (insbesondere Entwicklungs- und Arbeitspsychologie), Soziologie (insbesondere Industriosociologie), Ökonomie (insbesondere Bildungsökonomie), Allgemeine Pädagogik (insbesondere historische und empirische Bildungsforschung) und Ingenieurwissenschaften. Sie kennen Grundelemente der Berufsbildungsplanung und Qualifikationsentwicklung sowie die wesentlichen Züge der historischen Entwicklung der Berufsbildung.</p>			

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik	
B. Eng. Maschinenbau	
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufspädagogik	
WP-BP 1	
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Berufsbildung im Schnittpunkt von gesellschaftlichen, ökonomischen, qualifikatorischen und individuellen Interessen - Berufspädagogik im Spannungsfeld unterschiedlicher Wissenschaften: Psychologie (insbesondere Entwicklungs- und Arbeitspsychologie), Soziologie (insbesondere Industriesoziologie), Ökonomie (insbesondere Bildungsökonomie), Allgemeine Pädagogik (historische und empirische Bildungsforschung), Ingenieurwissenschaften - Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung - Berufsbildungsplanung und Qualifikationsentwicklung - historische Entwicklung der Berufsbildung
Studien- und Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: regelmäßige Teilnahme</p> <p>Prüfungsleistung: Klausur</p>
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Metaplantechiken
Literatur:	<p>Arnold, R./Gonon, P.: Einführung in die Berufspädagogik. Opladen/Bloomfield Hills 2006</p> <p>Arnold, R./Lipsmeier, A. (Hrsg.): Handbuch der Berufsbildung. 2. überarbeitete und aktualisierte Auflage. Wiesbaden 2006</p> <p>Arnold, R./Lipsmeier, A./Ott, B.: Berufspädagogik kompakt. Berlin 1998</p> <p>Rauner, F. (Hrsg.): Handbuch Berufsbildungsforschung. Bielefeld 2005</p> <p>Rebmann, K./Tenfelde, W./Uhe, E.: Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Eine Einführung in Strukturbegriffe, 2., überarbeitete Auflage, Wiesbaden 2003</p> <p>Schelten, A.: Einführung in die Berufspädagogik. 3., vollständig neu bearbeitete Auflage, Stuttgart 2004</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik					
B. Eng. Maschinenbau					
Modulbezeichnung: Perspektiven der Berufspädagogik					
WP-BP 2					
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand	Dauer

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik					
B. Eng. Maschinenbau					
Modulbezeichnung: Perspektiven der Berufspädagogik					WP-BP 2
Wpfl.	3	5. Fachsemester	2 SWS Vorlesung	Präsenzstudium: 30 h Selbststudium: 60 h	1 Sem.
Lehrveranstaltungen:		Einführung in die Berufspädagogik; Dozent: Herkner			
Modulverantwortlicher:		Herkner			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung Curriculum:	zum	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik; B. Eng. Maschinenbau			
Voraussetzungen:		keine			
Lernziele und Kompetenzen:	und	Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis zentraler Begriffe wie „Beruf“, „Qualifikation“ und „Kompetenz“ und lernen Strukturen, Formen und Förderstrukturen in der Berufsbildung kennen. Aspekte des Vergleichs von Berufsbildungssystemen werden einführend dargestellt und diskutiert. Die Studierenden lernen wichtige didaktische Ansätze kennen. Sie setzen sich mit aktuellen Entwicklungen der Berufsbildungspolitik, -theorie und -praxis auseinander und entwerfen vor diesem Hintergrund selbstständig sowie problemlöseorientiert Szenarien zukünftiger Entwicklungen.			
Inhalte:		<ul style="list-style-type: none"> - Berufsbegriff, duales System, schulische Formen der Berufsbildung - Qualifikationen und Kompetenzen - Berufsbildungssystem und Förderinstrumente - Schulformen für die berufliche Bildung - Aspekte des internationalen Vergleichs von Systemen beruflicher Bildung - wichtige didaktische Ansätze 			
Studien- und Prüfungsleistungen:	und	Studienleistung: aktive Teilnahme Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung			
Medienformen:		Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Metaplantechiken			

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik	
B. Eng. Maschinenbau	
Modulbezeichnung: Perspektiven der Berufspädagogik	WP-BP 2
Literatur:	<p>Arnold, R./Lipsmeier, A./Ott, B.: Berufspädagogik kompakt. Berlin 1998</p> <p>Frey, K.: Die Projektmethode. 8. überarbeitete Auflage. Weinheim/Basel 1998</p> <p>Pahl, J.-P.: Berufsbildende Schule. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Bielefeld 2007</p> <p>Roth, H.: Pädagogische Anthropologie. Band II: Entwicklung und Erziehung – Grundlagen einer Entwicklungspädagogik. Hannover 1971</p> <p>Volpert, W.: Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput zur Einführung in die Handlungspsychologie. 2. Auflage, Heidelberg 1999</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik					
B. Eng. Maschinenbau					
Modulbezeichnung: Perspektiven der Berufspädagogik					WP-BP 2
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand	Dauer
Wpfl.	3	5. Fachsemester	2 SWS Vorlesung	Präsenzstudium: 30 h	1 Sem.
				Selbststudium: 60 h	
Lehrveranstaltungen:		Einführung in die Berufspädagogik; Dozent: Herkner			
Modulverantwortlicher:		Herkner			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung Curriculum:	zum	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik; B. Eng. Maschinenbau			
Voraussetzungen:		keine			

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik**B. Eng. Maschinenbau****Modulbezeichnung: Perspektiven der Berufspädagogik**

WP-BP 2

Lernziele Kompetenzen:	und	Die Studierenden erarbeiten sich ein Verständnis zentraler Begriffe wie „Beruf“, „Qualifikation“ und „Kompetenz“ und lernen Strukturen, Formen und Förderstrukturen in der Berufsbildung kennen. Aspekte des Vergleichs von Berufsbildungssystemen werden einführend dargestellt und diskutiert. Die Studierenden lernen wichtige didaktische Ansätze kennen. Sie setzen sich mit aktuellen Entwicklungen der Berufsbildungspolitik, -theorie und -praxis auseinander und entwerfen vor diesem Hintergrund selbstständig sowie problemlöseorientiert Szenarien zukünftiger Entwicklungen.
Inhalte:		<ul style="list-style-type: none">- Berufsbegriff, duales System, schulische Formen der Berufsbildung- Qualifikationen und Kompetenzen- Berufsbildungssystem und Förderinstrumente- Schulformen für die berufliche Bildung- Aspekte des internationalen Vergleichs von Systemen beruflicher Bildung- wichtige didaktische Ansätze
Studien- Prüfungsleistungen:	und	Studienleistung: aktive Teilnahme Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung
Medienformen:		Skript, Folien (Powerpoint, PDF), Metaplantechiken
Literatur:		Arnold, R./Lipsmeier, A./Ott, B.: Berufspädagogik kompakt. Berlin 1998 Frey, K.: Die Projektmethode. 8. überarbeitete Auflage. Weinheim/Basel 1998 Pahl, J.-P.: Berufsbildende Schule. Bestandsaufnahme und Perspektiven. Bielefeld 2007 Roth, H.: Pädagogische Anthropologie. Band II: Entwicklung und Erziehung – Grundlagen einer Entwicklungspädagogik. Hannover 1971 Volpert, W.: Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput zur Einführung in die Handlungspsychologie. 2. Auflage, Heidelberg 1999

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik					
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufsbildungspraxis					WP-ET1
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand	Dauer
Wpfl.	3	5. Fachsemester	2 SWS Seminar und Exkursion	Präsenzstudium: 30 h Selbststudium: 60 h	1 Sem.
Lehrveranstaltungen:		Einführung in die Berufsbildungspraxis / Dozent: Petersen, Grimm, Arifin			
Modulverantwortlicher:		Petersen			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung Curriculum:		zum B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik			
Voraussetzungen:		keine			
Lernziele und Kompetenzen:		Die Studierenden kennen Funktion und Rolle der beteiligten Lernorte in Berufsbildungssystemen und der Berufsbildungspraxis. Sie kennen Möglichkeiten und Grenzen der Systeme und der Lernortkooperation und sind in der Lage, diese in den Zusammenhang mit den Qualifikationen des Lehrpersonals und weiteren Bedingungsfaktoren zu stellen. Sie identifizieren Lerninhalte und Methoden, die in der Berufsbildungspraxis von Bedeutung sind und reflektieren deren Wirkung auf die Entfaltung beruflicher Handlungskompetenz. Sie analysieren die Bedeutung unterschiedlicher Ausbildungsformen in Schulen, Bildungseinrichtungen und Industrie und Handwerk sowie von Ausstattungskonzeptionen der Lernorte. Sie verfassen eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Anforderungen.			

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik	
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufsbildungspraxis	
WP-ET1	
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme und Lernorte der Berufsbildungspraxis: Berufsschule, Betrieb, Überbetriebliche Ausbildungsstätte • Kooperation der Lernorte • Besonderheiten der Systeme und verschiedener Lernorte und die Qualifikationen des Lehrpersonals • Lerninhalte und Methoden in der Berufsbildungspraxis an den unterschiedlichen Lernorten • Ausstattung der Lernorte • Unterschiedliche Ausbildungsformen in der schulischen, handwerklichen und industriell geprägten Berufsausbildung • Vermittlungsformen für Theorie und Praxis
Studien- und Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Exkursion zu Lernorten der Berufsbildungspraxis; aktive Teilnahme</p> <p>Prüfungsleistung: Erkundungsbericht</p>
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), moderierte Diskussionen
Literatur:	<p>Holz, H.: Ansätze und Beispiele der Lernortkooperation. Schriftenreihe: Berichte zur beruflichen Bildung, Bd. 226. Bielefeld: Bertelsmann 1998.</p> <p>Ott, B.; Grotensohn, V.: Grundlagen der Arbeits- und Betriebspädagogik. Berlin: Cornelsen 2005.</p> <p>Pätzold, G.; Drees, G.; Thiele, H.: Kooperation in der beruflichen Bildung: zur Zusammenarbeit von Ausbildern und Berufsschullehrern im Metall- und Elektrobereich. Baltmannsweiler: Schneider, Hohengehren 1998.</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik				
Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik				WP-ET2
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand
Wpfl.	8	5. und 6. Fachsemester	4 SWS Projekt und Seminar	Präsenzstudium: 60 h
				Selbststudium: 180 h

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik	
Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik	
WP-ET2	
Lehrveranstaltungen:	<p>Fachrichtungsprojekt I (WP-ET2-1) Dozenten: Petersen, Grimm, Jepsen, Büßen, Arifin</p> <p>Fachrichtungsprojekt II (WP-ET2-2) Dozenten: Petersen, Grimm, Jepsen, Büßen, Arifin</p>
Modulverantwortlicher:	Petersen
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik
Voraussetzungen:	keine
Lernziele und Kompetenzen:	<p>Die Studierenden vertiefen eigenständig fachliche Aspekte in einem Schwerpunkt in der beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik im Rahmen eines Projekts. Sie erschließen durch angemessene und gezielte Informationsbeschaffung eine technische Aufgaben- oder Problemstellung aus einem der Schwerpunkte und erarbeiten dafür eine Lösung. Sie sind in der Lage, die Lösungen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Facharbeit und die Nutzung in Berufsbildungsprozessen zu bewerten und auf diese auszurichten (Lernförderlichkeit und Gestaltbarkeit der Facharbeit und Technik). Sie können komplexe technische Inhalte didaktisch aufbereiten. Sie verwerten die Projektergebnisse so, dass sich diese für die Unterrichtsgestaltung und Qualifizierungsprozesse verwenden lassen. Sie nutzen für die Bearbeitung des Projekts geeignete Projektmanagementmethoden. Sie reflektieren ihre Ergebnisse vor dem Hintergrund projektförmiger Ausbildungs- und Unterrichtsmethoden. Sie stellen Ihre Ergebnisse in einem projektbezogenen Vortrag vor und zur Diskussion.</p>

Studiengang: B. Eng. Elektrische Energiesystemtechnik

Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Elektrotechnik

WP-ET2

Inhalte:

- Arbeit und Technik in den Schwerpunkten Haus- und Gebäudeanlagen, Produktions- und Prozessanlagen und IKT-Service
- Tutorielle Arbeitssysteme
- Facharbeitergerechte Gestaltung von Arbeit und Technik
- Verbindung von Arbeiten und Lernen
- Gestaltung lernförderlicher Lösungen
- Didaktische Aufbereitung fachlicher Inhalte
- Projektmanagementmethoden

Studien- und Prüfungsleistungen:

Studienleistung: Labor- und Projektarbeit mit Präsentation
Prüfungsleistung: Projektbericht

Medienformen:

Laboraausstattung, Folien (Powerpoint, PDF)

Literatur:

Adolph, G.: Vermittelt die Fachtheorie überhaupt Theorie? Zur Frage der Denkerziehung in der beruflichen Bildung, dargestellt am Beispiel: elektrische Spannung. In: lehren & lernen, 1. Jg., Heft 2, 1983, S. 67-98.

Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt anpassen in Arbeit, Technik und Beruf. Bielefeld: Bertelsmann 2001.

Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann: ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden. Eschborn: RKW 2004.

Hering, D.: Zur Faßlichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen. In: Ahlborn, H.; Pahl, J.-P. (Hrsg.): Didaktische Vereinfachung. Seelze-Velber: Kallmeyer'sche Verlagsbuchhandlung 1998.

Rauner, F.: "Gestalten" - eine neue gesellschaftliche Praxis. Bonn: Verl. Neue Gesellschaft 1988.

Studiengang: B. Eng. Maschinenbau					
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufsbildungspraxis					WP-MT1
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand	Dauer
Wpfl.	3	5. Fachsemester	2 SWS Seminar und Exkursion	Präsenzstudium: 30 h Selbststudium: 60 h	1 Sem.
Lehrveranstaltungen:		Einführung in die Berufsbildungspraxis / Dozent: Becker, Schlausch			
Modulverantwortlicher:		Schlausch			
Sprache:		Deutsch			
Zuordnung Curriculum:		zum B. Eng. Maschinenbau			
Voraussetzungen:		keine			
Lernziele Kompetenzen:		<p>und Die Studierenden kennen Funktion und Rolle der beteiligten Lernorte in Berufsbildungssystemen und der Berufsbildungspraxis. Sie kennen Möglichkeiten und Grenzen der Systeme und der Lernortkooperation und sind in der Lage, diese in den Zusammenhang mit den Qualifikationen des Lehrpersonals und weiteren Bedingungsfaktoren zu stellen. Sie identifizieren Lerninhalte und Methoden, die in der Berufsbildungspraxis von Bedeutung sind und reflektieren deren Wirkung auf die Entfaltung beruflicher Handlungskompetenz. Sie analysieren die Bedeutung unterschiedlicher Ausbildungsformen in Schulen, Bildungseinrichtungen und Industrie und Handwerk sowie von Ausstattungskonzeptionen der Lernorte. Sie verfassen eine schriftliche Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Anforderungen.</p>			

Studiengang: B. Eng. Maschinenbau	
Modulbezeichnung: Einführung in die Berufsbildungspraxis	
WP-MT1	
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Systeme und Lernorte der Berufsbildungspraxis: Berufsschule, Betrieb, Überbetriebliche Ausbildungsstätte • Kooperation der Lernorte • Besonderheiten der Systeme und verschiedener Lernorte und die Qualifikationen des Lehrpersonals • Lerninhalte und Methoden in der Berufsbildungspraxis an den unterschiedlichen Lernorten • Ausstattung der Lernorte • Unterschiedliche Ausbildungsformen in der schulischen, handwerklichen und industriell geprägten Berufsausbildung • Vermittlungsformen für Theorie und Praxis
Studien- und Prüfungsleistungen:	Studienleistung: Exkursion zu Lernorten der Berufsbildungspraxis; aktive Teilnahme Prüfungsleistung: Erkundungsbericht
Medienformen:	Skript, Folien (Powerpoint, PDF), moderierte Diskussionen
Literatur:	Holz, H.: Ansätze und Beispiele der Lernortkooperation. Schriftenreihe: Berichte zur beruflichen Bildung, Bd. 226. Bielefeld: Bertelsmann 1998. Ott, B.; Grotensohn, V.: Grundlagen der Arbeits- und Betriebspädagogik. Berlin: Cornelsen 2005. Pätzold, G.; Drees, G.; Thiele, H.: Kooperation in der beruflichen Bildung: zur Zusammenarbeit von Ausbildern und Berufsschullehrern im Metall- und Elektrobereich. Baltmannsweiler: Schneider, Hohengehren 1998.

Studiengang: B. Eng. Maschinenbau				
Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Metalltechnik				WP-MT2
Modulart (Pfl./Wpfl.)	Kreditpunkte	Semester	Lehrform/SWS	Arbeitsaufwand
Wpfl.	8	5. und 6. Fachsemester	4 SWS Projekt und Seminar	Präsenzstudium: 60 h
				Selbststudium: 180 h

Studiengang: B. Eng. Maschinenbau	
Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Metalltechnik	
	WP-MT2
Lehrveranstaltungen:	<p>Fachrichtungsprojekt I (WP-MT2-1) Dozenten: Schlausch, Becker, Maschmann, Johannsen</p> <p>Fachrichtungsprojekt II (WP-MT2-2) Dozenten: Schlausch, Becker, Maschmann, Johannsen</p>
Modulverantwortlicher:	Becker
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	B. Eng. Maschinenbau
Voraussetzungen:	keine
Lernziele und Kompetenzen:	<p>Die Studierenden vertiefen eigenständig fachliche Aspekte in einem Schwerpunkt in der beruflichen Fachrichtung Metalltechnik im Rahmen eines Projekts. Sie erschließen durch angemessene und gezielte Informationsbeschaffung eine technische Aufgaben- oder Problemstellung aus einem der Schwerpunkte und erarbeiten dafür eine Lösung. Sie sind in der Lage, die Lösungen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Facharbeit und die Nutzung in Berufsbildungsprozessen zu bewerten und auf diese auszurichten (Lernförderlichkeit und Gestaltbarkeit der Facharbeit und Technik). Sie können komplexe technische Inhalte didaktisch aufbereiten. Sie verwerten die Projektergebnisse so, dass sich diese für die Unterrichtsgestaltung und Qualifizierungsprozesse verwenden lassen. Sie nutzen für die Bearbeitung des Projekts geeignete Projektmanagementmethoden. Sie reflektieren ihre Ergebnisse vor dem Hintergrund projektförmiger Ausbildungs- und Unterrichtsmethoden. Sie stellen Ihre Ergebnisse in einem projektbezogenen Vortrag vor und zur Diskussion.</p>

Studiengang: B. Eng. Maschinenbau	
Modulbezeichnung: Projekte in der Beruflichen Fachrichtung Metalltechnik	
	WP-MT2
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeit und Technik in den Schwerpunkten Haus- und Gebäudeanlagen, Produktions- und Prozessanlagen und Kraftfahrzeugservice • Tutorielle Arbeitssysteme • Facharbeitergerechte Gestaltung von Arbeit und Technik • Verbindung von Arbeiten und Lernen • Gestaltung lernförderlicher Lösungen • Didaktische Aufbereitung fachlicher Inhalte • Projektmanagementmethoden
Studien- und Prüfungsleistungen:	<p>Studienleistung: Labor- und Projektarbeit mit Präsentation</p> <p>Prüfungsleistung: Projektbericht</p>
Medienformen:	Laboraausstattung, Folien (Powerpoint, PDF)
Literatur:	<p>Adolph, G.: Vermittelt die Fachtheorie überhaupt Theorie? Zur Frage der Denkerziehung in der beruflichen Bildung, dargestellt am Beispiel: elektrische Spannung. In: lehren & lernen, 1. Jg., Heft 2, 1983, S. 67-98.</p> <p>Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt anpassen in Arbeit, Technik und Beruf. Bielefeld: Bertelsmann 2001.</p> <p>Gesellschaft für Projektmanagement (Hrsg.): Projektmanagement-Fachmann: ein Fach- und Lehrbuch sowie Nachschlagewerk aus der Praxis für die Praxis in zwei Bänden. Eschborn: RKW 2004.</p> <p>Hering, D.: Zur Faßlichkeit naturwissenschaftlicher und technischer Aussagen. In: Ahlborn, H.; Pahl, J.-P. (Hrsg.): Didaktische Vereinfachung. Seelze-Velber: Kallmeyer'sche Verlagsbuchhandlung 1998.</p> <p>Rauner, F.: "Gestalten" - eine neue gesellschaftliche Praxis. Bonn: Verl. Neue Gesellschaft 1988.</p>