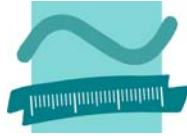


[Zum Inhaltsverzeichnis](#)



TFH Berlin

Bachelor-Studiengang

Maschinenbau – Erneuerbare Energien
Mechanical Engineering – Renewable Energies

Modulhandbuch

Inhaltsverzeichnis

Nr.	Modulname	Seite
M 01	Mathematik / Lineare Algebra, Analysis I	3
M 02	Mathematik / Analysis II, Physiklabor	4
M 03	Informatik im Maschinenbau	5
M 04	Technische Mechanik / Statik	6
M 05	Technische Mechanik / Festigkeitslehre	7
M 06	Technische Mechanik / Kinetik, Schwingungslehre	8
M 07	Thermodynamik und Strömungslehre	9
M 08	Metallkunde und Kunststofftechnik	10
M 09	Ingenieurwerkstoffe	11
M 10	Konstruktion u. Maschinenelemente / Grundlagen	12
M 11	Konstruktion u. Maschinenelemente / Übertragungselemente	14
M 12	Konstruktion u. Maschinenelemente / Auslegung	16
M 13	Getriebe und Fertigungslabor	18
M 14	CAE Anwendung	20
M 15	Fertigungstechnik	21
M 16	Fertigungssysteme	23
M 17	Elektrotechnik / Grundlagen	24
M 18	Elektrotechnik und Mechatronik	25
M 19	Hydraulik und Pneumatik	27
M 20	Qualitätsmanagement u. Industrielle Messtechnik	29
M 21	Sicherheit und Betrieb	31
M 22	Betriebswirtschaft	33
M 23	Wahlpflichtmodul: AWE	35
M 24	Steuerungs- und Regelungstechnik	36
M 25	Biomasse- Energieerzeugung, nachwachsende Rohstoffe, Projekt	37
M 26	Elektrische Energietechnik	39
M 27	Wind- und Wasserkraftanlagen	41
M 28	Kraftwerkstechnik, konventionelle Energien	42
M 29	Kraftwerkstechnik, erneuerbare Energien	43
M 30	Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen	44
M 31	Finite-Elemente-Methoden	45
M 32	Recyclinggerechte Werkstoffwahl und Produktentwicklung	46
M 33	Motor- und Verdichtertechnik, Energiewirtschaft	47
M 34	Angewandte Chemie und Thermodynamische Ergänzungen.	48
M 35	Projektmanagement und Unternehmensplanung	49
M 36	Werkstoffe für Energieerzeugungsanlagen	51
M 37	Praxisphase	52
M 38	Bachelor-Arbeit mit Abschlussseminar	54

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 01
Titel	Mathematik / Lineare Algebra, Analysis I Mathematics / Linear Algebra, Calculus I
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können die elementaren Funktionen zur Beschreibung technischer Probleme einsetzen, • können die Methoden der Vektoralgebra anwenden, • beherrschen die Matrizenmathematik, • können lineare Gleichungssysteme mit verschiedenen Methoden lösen, • können geometrische Aufgabenstellungen lösen, • können Funktionen differenzieren und die Differentialrechnung anwenden, • haben ein Grundverständnis für den Integralbegriff.
Voraussetzungen	Empfehlung: Brückenkurs Mathematik
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, betreute Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote (100%)
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ reelle und komplexe Zahlen ○ Funktionen und ihre Eigenschaften • Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> ○ Vektoralgebra, Skalarprodukt, Anwendungen: Arbeit und Moment ○ Lösung linearer Gleichungssysteme (Gaußalgorithmus) ○ Matrizenalgebra: Determinante, inverse Matrix, Eigenwert, Eigenvektor, Hauptachsentransformation (nur für 2*2 und 3*3Matrizen) • Geometrie <ul style="list-style-type: none"> ○ Geradengleichung, Ebenengleichung, Kegelschnitte ○ Koordinationssysteme • Analysis <ul style="list-style-type: none"> ○ Zahlenfolgen, Grenzwert, Reihen ○ Differentialrechnung (Ableitung, Newtonverfahren, Taylorentwicklung, Kurvendiskussion, Anwendung: Geschwindigkeit und Beschleunigung) • Einführung in die Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Bestimmtes und unbestimmtes Integral, ○ Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • L. Papula: Mathematik für Ingenieure Bd. I, II sowie Klausur- und Übungsaufgaben. Vieweg Verlag. • M. Andrie, P. Meier: Analysis für Ingenieure sowie Lineare Algebra und Geometrie für Ingenieure. Springer Verlag. • P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag. • L. Papula: Mathematische Formelsammlung, Vieweg Verlag. • Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln. Fachbuchverlag Leipzig.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 02
Titel	Mathematik / Analysis II, Physiklabor Mathematics / Calculus II, Physics laboratory
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Funktionen mehrerer Veränderlicher und können ihre Ableitungen für die Anwendung einsetzen, • beherrschen die grundlegenden Techniken zur Berechnung der Stammfunktion und des bestimmten Integrals und können die Integralrechnung zur Lösung technischer Probleme einsetzen, • können die komplexe Rechnung für Schwingungsprobleme anwenden, • können lineare Differentialgleichungen (DGL) 1. und 2. Ordnung lösen und kennen den Aufbau der Lösungen, • können DGLen n-ter Ordnung in DGLssysteme 1. Ordnung umformen, • können Kenntnisse der DGLen für Anwendungen einsetzen, • können physikalische Messungen durchführen und die Messergebnisse mit mathematischen Methoden auswerten.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik / Lineare Algebra, Analysis I (Modul M01)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur (Mathematik / Analysis II), Laborberichte ggf. mit Rücksprache (Physiklabor)
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote (100%), erfolgreiche Laborversuche als Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen und Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher <ul style="list-style-type: none"> ○ partielle und Richtungsableitung ○ Anwendungen: Fehler und Ausgleichsrechnung, Extremwerte • Integralrechnung <ul style="list-style-type: none"> ○ Integrationstechnik und einfache numerische Verfahren ○ Anwendungen: Rotationskörper. Schwerpunkte. Trägheitsmomente. Querkraft- und Momentenverlauf, Krümmung einer Kurve, Bogenlänge, Biegelinie des elastischen Balkens • Eulersche Formeln (trigonometrische Funktionen, Exponential-Funktion) • Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL) <ul style="list-style-type: none"> ○ Modellierung, gewöhnliche DGL erster Ordnung, Richtungsfeld, analytische Lösungsverfahren ○ lineare DGLen 1-ter und 2-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten ○ Behandlung von DGLen n-ter Ordnung durch Systeme 1-ter Ordnung ○ Anwendung: Freier Fall mit Luftwiderstand, Schwingungen, Knickstab • Durchführung von Messungen im Physiklabor und Auswertung mit mathematischen Methoden
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • L. Papula: Mathematik für Ingenieure Bd. I, II sowie Klausur- und Übungsaufgaben. Vieweg Verlag. • M. Andrie, P. Meier: Analysis für Ingenieure. Springer Verlag. • P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen. Hanser Verlag. • Bartsch: Taschenbuch mathematischer Formeln. Fachbuchverlag Leipzig.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 03
Titel	Informatik im Maschinenbau Basics in computer science in mechanical engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Der/die Studierende lernt die Technologien und Methoden der Informatik sowie die Grundlagen der Rechnertechnik im Maschinenbau kennen. Er/Sie kann nach erfolgreichem Abschluss des Moduls mit Rechnern umgehen, deren Funktion und Technologie fundiert abschätzen und einfache Programme erstellen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht 2 SWS, Übungen 2SWS
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote 100%. Die Übungen werden mit Erfolg oder ohne Erfolg undifferenziert bewertet. Die Übungen müssen mit Erfolg bestanden sein, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Darstellung von Nachrichten in Form digitaler Signale Digitalisierung, Zahler, Kodierung, Codes und Codesicherung Aufbau von Rechenwerken, Registerprinzip Beispielhafte Vorstellung einer Mikrorechner-Architektur Grundlagen Digitalrechner und CPU-nahe Programmierung Speicherwerke, Vorgehen Speicherung auf ROM/Festplatten Dateizugriffsverfahren, Darstellung am Beispiel Graphische Darstellung von Algorithmen (Struktogramm etc.) Programmiersprachen, prinzipielle Unterschiede Hardware- und Software-Schnittstellen (seriell, parallel, USB, ...) Schnittstellenprotokolle und DLL, Einführung in die Programmierung in C und Java Strukturiertes Programmieren in C++, Einführung in die Programmierung mit Fenstertechnik</p> <p>Die Übungen erfolgen als Programmierübungen Unterrichtsbegleitend anhand von Beispielen aus dem Maschinenbau.</p>
Literatur	Horstmann, Cornell, Grundlagen Java, Prentice Hall Kernighan/Ritchie, Programmieren in C, Hanser Verlag David Chapman, Visual C++ 6, Markt und Technik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 04
Titel	Technische Mechanik / Statik Engineering Mechanics / Statics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen der Statik. Eigenständige Formulierung von technischen Problemstellungen und deren Lösung aus dem Bereich der Statik.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	100% Klausur, alternativ 80% Klausur – 20% Übungsaufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung mit Anwendungen in der Mechanik • Definition von Kräften und Momenten • Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften und Momenten, • Prinzip des Freischneidens, • Zentrales und Allgemeines Kräftesystem, • Statisches Gleichgewicht • Körper-, Flächen- und Linienschwerpunkt • Stabkräfte am Fachwerk • Schnittgrößen am geraden Träger und Rahmentragwerken • Reibung
Literatur	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 1; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 1; Teubner Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 05
Titel	Technische Mechanik / Festigkeitslehre Engineering Mechanics / Strength of Materials
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen der Festigkeitslehre. Eigenständige Formulierung von technischen Problemstellungen und deren Lösung aus dem Bereich der Festigkeitslehre. Erkennen von Schwachstellen von Konstruktionen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik / Lineare Algebra, Analysis I (Modul M01)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	100% Klausur, alternativ 80% Klausur – 20% Übungsaufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Spannungen, Verzerrungen, Hookesches Gesetz, Werkstoffkonstanten • Zug- und Druckbeanspruchung: Flächenpressung, Wärmespannungen • Abscheren: Auslegen einfacher Verbindungen • Torsionsbeanspruchung: prismatische Bauteile mit kreisförmigen und nicht-kreisförmigen Querschnitten, offene und geschlossene Profile • Biegebeanspruchung gerader Träger: gerade und schiefe Biegung, Flächenmomente zweiter Ordnung, Widerstandsmomente, Berechnung der elastischen Durchbiegung, statisch unbestimmte Systeme • Zusammengesetzte Beanspruchungen: Mohrscher Spannungskreis, Festigkeitshypothesen mit Anwendungen • Stabilität: Knickfälle nach Euler
Literatur	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 2; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 3; Teubner Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 06
Titel	Technische Mechanik / Kinetik, Schwingungslehre Engineering Mechanics / Dynamics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen der Kinetik und der Schwingungslehre Eigenständige Formulierung von technischen Problemstellungen und deren Lösung aus dem Bereich der Kinetik. Erkennen unterschiedlicher Lösungsansätze für einfache Anwendungen aus der Praxis.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik (Module M01,M02) sowie Technische Mechanik / Statik (M04) und Technische Mechanik / Festigkeitslehre (M05)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	100% Klausur, alternativ 80% Klausur – 20% Übungsaufgaben
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik des Punktes: Ortsvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegungsdiagramme, Beschreibung der Bewegung in unterschiedlichen Koordinatensystemen, Geradlinige Bewegung, Kreisbewegung, allgemeine ebene Bewegung • Kinematik des Starren Körpers: Translation, Rotation, zusammengesetzte Bewegung, Momentanpol der Bewegung, Relativbewegung eines Punktes • Kinetik des Massenpunktes: Dynamisches Grundgesetz, Prinzip von d'Alembert, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung • Kinetik des Starren Körpers: Translation, Rotation, Massenträgheitsmoment, Schwerpunktsatz, Drallsatz, Prinzip von d'Alembert, Arbeitssatz, Energiesatz, Impulssatz, Leistung • Schwingungen: gedämpfte und ungedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad
Literatur	Gross, Hauger Schnell: Technische Mechanik 3; Springer Verlag Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 2; Teubner Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 07
Titel	Thermodynamik und Strömungslehre Thermodynamics and Fluid Mechanics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Selbständiges Lösen von einfachen Problemen der Thermodynamik und der Strömungslehre. Problemlösungsstrategien; Teamwork
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik (Module M 01, M 02)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit Übungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physikalische Größen; Wärmeausdehnung; Thermische und kalorische Zustandsgrößen, 1. und 2. Hauptsatz; Wärme und Arbeit; Ideales Gas; Gasgemische, Zustandsänderungen; p,v-Diagramm; T,s-Diagramm; Wirkungsgrad; Kreisprozesse : Carnot; Otto, Diesel Seiliger; Joule; Kältemaschine, Wärmepumpe; Feuchte Luft: relative und absolute Feuchte; Trocknungsvorgänge; Wasserabscheidung; Hydrostatik: Kräfte auf Behälterwände; Auftrieb; Hydrodynamik : Bernoulli-Gleichung; Dimensionslose Kennzahlen; Impulssatz; Drallsatz; Gasdynamik; Potentialtheorie; Tragflügel;
Literatur	Cerbe / Hoffmann: Thermodynamik; Hanser-Verlag Baehr: Thermodynamik; Springer-Verlag Stephan / Maying: Thermodynamik, Springer-Verlag Knoche: Technische Thermodynamik; Vieweg-Verlag Korschelt / Lackmann: Strömungsmechanik; Fachbuchverlag Leipzig Siekmann: Strömungslehre; Springer-Verlag Schade / Kunz: Strömungslehre; Springer-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 08
Titel	Metallkunde und Kunststofftechnik Materials Science of Metals and Polymers
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (Metallkunde) + 2 SWS SU (Kunststofftechnik))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Metallkunde: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Struktur / Eigenschaftsbeziehungen metallischer Werkstoffe Kunststofftechnik: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Struktur / Eigenschaftsbeziehungen sowie Einsatz / Verarbeitung polymerer Werkstoffe
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Metallkunde: Klausur Kunststofftechnik: Klausur
Ermittlung der Modulnote	Metallkunde: Klausurnote 50% Kunststofftechnik: Klausurnote 50% Beide Teile müssen jeweils mit mindestens ausreichend bestanden sein, damit die Gesamtnote wirksam wird
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Metallkunde: Struktur der Werkstoffe, Kristallisation, Zustandsschaubilder und Legierungslehre, Mechanisches Werkstoffverhalten Kunststofftechnik: Struktur der Kunststoffe, Polyreaktionen, Modifikationen, Zustandsbereiche, Eigenschaften der Kunststoffe, Kunststoffverarbeitung, ausgewählte Kunststoffe, Kunststoffprüfung, Kunststoffrecycling
Literatur	Metallkunde: H.-J. Bargel, G. Schulze „Werkstoffkunde“, Springer, Berlin, W. Bergmann „Werkstofftechnik I“, Carl Hanser-Verlag, München Kunststofftechnik: Menges „Werkstoffkunde Kunststoffe“, Carl Hanser-Verlag, München Ehrenstein „Polymer-Werkstoffe“, Carl Hanser-Verlag, München Michaeli "Einführung in die Kunststoffverarbeitung", Carl Hanser-Verlag, München Werkstoffnormen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 09
Titel	Ingenieurwerkstoffe Materials Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (Ingenieurwerkstoffe) + 2 SWS Ü (Laborpraktikum))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Ingenieurwerkstoffe: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Eigenschaften / Eigenschaftsänderungen sowie Einsatz ausgewählter Ingenieur-Werkstoffe Laborpraktikum: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen und Techniken der Prüfung von Werkstoffen bei praktischer Durchführung der Versuche
Voraussetzungen	Empfehlung: Metallkunde und Kunststofftechnik (M 08)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Ingenieurwerkstoffe: Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Laborpraktikum: Übung / Praktikum, 2 SWS
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Ingenieurwerkstoffe: Klausur Laborpraktikum: Klausur, Anwesenheitspflicht bei allen Laborterminen als Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur
Ermittlung der Modulnote	Ingenieurwerkstoffe: Klausurnote 50% Laborpraktikum: Klausurnote 50% Beide Teile müssen jeweils mit mindestens ausreichend bestanden sein, damit die Gesamtnote wirksam wird
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Metallkunde: Festigkeitssteigerung von Metallen, Werkstoffschädigung, Wärmebehandlung, Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Keramische Werkstoffe, Verbundwerkstoffe. Laborpraktikum: Mechanisch-technologische Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Werkstückprüfung, Kunststoffverarbeitung und -prüfung
Literatur	Ingenieurwerkstoffe: H.-J. Bargel, G. Schulze: „Werkstoffkunde“, Springer, Berlin, W. Bergmann: „Werkstofftechnik I+II“, Carl Hanser-Verlag, München, Normen der Werkstoffe Laborpraktikum: H. Blumenauer: "Werkstoffprüfung", Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, Normen der Werkstoffprüfung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 10
Titel	Konstruktion und Maschinenelemente / Grundlagen - Konstruktion und Maschinenelemente / Grundlagen - Konstruktionsübungen / Grundlagen Mechanical design and machine parts / basics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (2 SWS SU (Maschinenelemente) + 4 SWS Ü (Konstruktion))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Es soll die Fähigkeit erworben werden, die Grundlagen der Konstruktion bezüglich funktions- und fertigungsgerechter Tolerierung bei der Konstruktion anzuwenden. Für ein zu entwickelndes Produkt soll die Vorgehensweise des Methodischen Konstruierens eingesetzt werden können. Das Produkt soll in mehreren Baugrößen und auch an Kundenwünsche angepasst dimensioniert werden können. Bei der Konstruktion sollen die angegebenen Maschinenelemente funktions- und kostengerecht eingesetzt werden können. Nach Erlernen der Grundlagen des Technischen Zeichnens und der Anwendung eines CAD-Systems sollen ein Bauteil und eine Baugruppe am CAD-System erstellt werden können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Konstruktion und Maschinenelemente: Seminaristischer Unterricht Konstruktionsübungen: Praktische Übung an Bauteilen und am Rechner
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Maschinenelemente: Klausur Konstruktionsübungen: Arbeitsergebnisse während der Übung (Handskizzen, Test, CAD-Zeichnungen, Baugruppenzeichnung) Anwesenheit bei allen Übungsterminen, nur 2 Übungstermine dürfen versäumt werden
Ermittlung der Modulnote	Maschinenelemente: 40% Konstruktionsübungen: 60%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Maschinenelemente <u>Konstruktionsgrundlagen</u> Maßtoleranzen, Passungssystem, Form- und Lagetoleranzen, Oberflächenangaben <u>Einführung in das Methodische Konstruieren</u> Aufgabenklärung, Pflichtenheft, Funktionsstruktur Lösungsfindungsmethoden, Bewertungsmethoden <u>Produktgestaltung</u> Baureihenkonstruktion, Variantenkonstruktion, Anpassungskonstruktion, Stücklistenstrukturen <u>Maschinenelemente</u> • Schrauben, Stifte und Sicherungselemente (Übersicht, Berechnung in späteren Semestern)

	<ul style="list-style-type: none"> • Achsen und Wellen Aufgabe, Gestaltung (Berechnung in späteren Semestern) • Wälzlager Lagerbauformen, kennzeichnende Eigenschaften Gestaltung der Lagerung, Berechnung der Lebensdauer <p>Konstruktionsübungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Technischen Zeichnens Vermittlung der maßgeblichen Normen Anwendung in Freihandskizzen nach vorgetragener Musterzeichnung Selbständige Anfertigung von Freihandskizzen von einfachen Maschinenteilen • Grundlagen des Arbeitens mit einem CAD-System Erläuterung des Systems Grundlagen der Erzeugung von geometrischen Elementen, Änderung, Bemaßung Selbständige Übertragung der Freihandskizzen in das CAD-System Erzeugung von Einzelteilen, Baugruppen und einer Stückliste
Literatur	<p>Konstruktion und Maschinenelemente Umdrucke als Lehrmaterial Dubbel. Berlin: Springer Köhler, Rognitz : Maschinenteile. Stuttgart: Teubner Pahl, Beitz, Feldhusen, Grothe: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Roloff, Matek : Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg Decker: Maschinenelemente. München: Hanser Haberhauer, Bodenstern: Maschinenelemente. Berlin: Springer Technisch-wirtschaftliches Konstruieren. VDI-Richtlinie 2225 Berlin: Beuth</p> <p>Konstruktionsübungen Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. Stuttgart: Teubner Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 11
Titel	Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente - Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente - Konstruktionsübungen / Übertragungselemente Mechanical design and machine parts / transmission parts
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (Maschinenelemente) + 2 SWS Ü (Konstruktion))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Bei der Konstruktion eines Produktes sollen die angegebenen Maschinenelemente funktions- und kostengerecht eingesetzt werden können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Konstruktion und Maschinenelemente / Grundlagen (M10) und Technische Mechanik / Statik (M04)
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Konstruktion und Maschinenelemente: Seminaristischer Unterricht Konstruktionsübungen: Praktische Übung im Entwerfen von einfachen Produkten; Erstellung der Zeichnungen an einem CAD-System
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Maschinenelemente: Klausur Konstruktionsübungen: Arbeitsergebnisse / Konstruktionsbesprechung während der Übung ; Bewertung der Entwurfsunterlagen Anwesenheit bei allen Übungsterminen, nur 2 Übungstermine dürfen versäumt werden
Ermittlung der Modulnote	Konstruktion und Maschinenelemente: 50% Konstruktionsübungen: 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welle-Nabe-Verbindungen Kraftschlussverbindungen, Formschlussverbindungen Ausführungsformen, Anwendungen • Gleitlager Bauarten, hydrodynamische, hydrostat. und Mischreibung- Schmierung • Kupplungen Starre und nachgiebige Kupplungen (Schaltkupplungen im 3. Semester) • Elastische Federn Federarten, Anwendungen, Federkennlinie, Reibungseinfluss, Federschaltungen; exemplarisch für Schraubendruckfeder : Auslegung, Spannungen, Knickung, (Dauerhaltbarkeit im 3. Semester) • Verbindungs- u. Sicherungselemente Bolzen, Stifte, Sicherungsringe; Berechnung bezüglich Flächen- pressung, Biegung, Abscherung • Welle-Nabe-Verbindungen Berechnung Pressverband <p>Konstruktionsübungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsaufgabe unter Berücksichtigung des Inhaltes des

	<p>Moduls Konstruktion und Maschinenelemente / Grundlagen. Für die Aufgabe sind mindestens zwei Lösungsvorschläge als Handskizze vorzulegen Die Aufgabe soll unter Berücksichtigung funktions-, fertigungs- und montagegerechter Gestaltung einschließlich Toleranzwahl bis zur Fertigungsreife geführt werden. Die Aufgabe soll in diesem Semester behandelte Maschinenelemente enthalten und Berechnungen zur Auslegung einschließen. Es sind ein Entwurf mit Stückliste und Fertigungszeichnungen anzufertigen.</p>
Literatur	<p>Konstruktion und Maschinenelemente</p> <p>Umdrucke als Lehrmaterial Dubbel. Berlin: Springer Köhler, Rögnitz: Maschinenteile. Stuttgart: Teubner Pahl, Beitz, Feldhusen, Grothe: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Roloff, Mate : Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg Decker: Maschinenelemente. München: Hanser Haberhauer, Bodenstern: Maschinenelemente. Berlin: Springer Technisch-wirtschaftliches Konstruieren. VDI-Richtlinie 2225 Berlin: Beuth</p> <p>Konstruktionsübungen Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. Stuttgart: Teubner Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 12
Titel	Konstruktion und Maschinenelemente / Auslegung - Konstruktion und Maschinenelemente / Auslegung - Konstruktionsübungen / Auslegung Mechanical design and machine parts / dimensioning
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU (Maschinenelemente) + 2 SWS Ü (Konstruktion))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Bei der Konstruktion eines Produktes sollen die angegebenen Maschinenelemente funktions- und kostengerecht eingesetzt und dimensioniert werden können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente (M 11) und Technische Mechanik / Festigkeitslehre (M 05)
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Konstruktion und Maschinenelemente: Seminaristischer Unterricht Konstruktionsübungen: Praktische Übung im Entwerfen und Berechnen von Produkten; Erstellung der Zeichnungen an einem CAD-System
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Maschinenelemente: Klausur Konstruktionsübungen: Arbeitsergebnisse / Konstruktionsbesprechung während der Übung ; Bewertung der Entwurfsunterlagen Anwesenheit bei allen Übungsterminen, nur 2 Übungstermine dürfen versäumt werden
Ermittlung der Modulnote	Konstruktion und Maschinenelemente: 60% Konstruktionsübungen: 40%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Maschinenelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festigkeitsnachweis, statisch und dynamisch Bemessung gegen Bruch bzw. gegen plastische Verformung Zeitlicher Verlauf von Belastungen / Spannungen Zeitfestigkeit und Dauerfestigkeit (Wöhler) Einfluss von Mittelspannung, Oberflächen, Bauteilgröße, Kerbform bzw. Spannungsgefälle, Berechnung einachsig, mehrachsig • Achsen und Wellen Belastungen durch statische und dynamische Kräfte (Schwingungen, biege- und drehkritische Drehzahlen, Auswuchten) Vordimensionierung, Dauerhaltbarkeit, Gestaltungsregeln • Schraubenverbindungen Kräfte und Momente beim Anziehen und Lösen Beanspruchung und Festigkeitsklassen Verspannungsschaubild bei statischer und dynamischer Betriebskraft • Schaltkupplungen Drehzahlverlauf, Schaltmoment, Schaltzeit, Reibarbeit • Schweißverbindungen Schrumpfung und Eigenspannungen, Gestaltungsregeln Berechnung von stat. u. dynam. belasteten Verbindungen (DIN 15018)

	<ul style="list-style-type: none"> • Löt- und Klebeverbindungen Wirkungsmechanismus, Adhäsion, Kohäsion Gestaltung und Berechnung der Fügestelle <p>Konstruktionsübungen</p> <p>Eine Konstruktionsaufgabe unter Berücksichtigung der Inhalte der Module Konstruktion und Maschinenelemente / Grundlagen und Übertragungselemente sowie der in diesem Semester bis zum Bearbeitungszeitpunkt behandelten Gebiete. Es sind mindestens zwei Lösungsvorschläge als Handskizzen vorzulegen. Die Lösungsalternativen sind nach wirtschaftlich-technischen Gesichtspunkten zu bewerten. Eine ausgewählte Lösung ist bis zur Fertigungsreife (Entwurf, Fertigungszeichnungen, Stückliste) auszugestalten. Es sind Auslegungs- und Nachrechnungen durchzuführen (die Erstellung eigener Programme zu diesem Zweck wird empfohlen)</p>
Literatur	<p>Konstruktion und Maschinenelemente</p> <p>Umdrucke als Lehrmaterial Dubbel. Berlin: Springer Köhler, Rögnitz : Maschinenteile. Stuttgart: Teubner Pahl, Beitz, Feldhusen, Grothe: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Roloff, Matek : Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg Decker: Maschinenelemente. München: Hanser Haberhauer, Bodenstern: Maschinenelemente. Berlin: Springer Technisch-wirtschaftliches Konstruieren. VDI-Richtlinie 2225 Berlin: Beuth</p> <p>Konstruktionsübungen</p> <p>Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. Stuttgart: Teubner Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 13
Titel	Getriebe und Fertigungslabor Production Systems - Laboratory
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (Getriebe) + 2 SWS Ü (Fertigungslabor))
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Getriebe: Bei der Konstruktion eines Produktes sollen die angegebenen Getriebevarianten funktions- und kostengerecht eingesetzt und dimensioniert werden können. Vernetzung und Ausbau von Grundlagenwissen aus Maschinenelemente und Technischer Mechanik. Fertigungslabor: Ziel ist die Vertiefung der Kenntnisse über die Funktionsweise von ausgewählten z. T. rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen und Industrierobotern.
Voraussetzungen	Empfehlung: Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente (M 11), Technische Mechanik / Festigkeitslehre (M 05), Fertigungssysteme (M 16), abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Getriebe: Seminaristischer Unterricht Fertigungslabor: Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Getriebe: Klausur Fertigungslabor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, Abschlusstest
Ermittlung der Modulnote	Getriebe: 50% Fertigungslabor: 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Getriebe 1 <u>Übersicht über die Getriebearten</u> Gleichförmig und ungleichförmig übersetzende Getriebe 2 <u>Zahnradgetriebe</u> Verzahnungsarten, Zahnradformen, Achslagen; mehrstufige Getriebe, Übersetzungen; Verzahnungsgesetz, Evolventen, Zykloiden; Profilverschiebung; Zahnfuß- und Wälzfestigkeit Toleranzen, Gestaltung, Schmierung 3 <u>Zugmittelgetriebe</u> Riemen- und Kettengetriebe Bauarten, Berechnung 4 <u>Reibradgetriebe</u> Bauarten, konstante und variable Übersetzung Berechnung Fertigungslabor: Praktische Übungen z.B. an einer - CNC – Fräsmaschine - Drehmaschine - Hydraulikpresse - Schweißanlage - Industrieroboter Diskussion der Ergebnisse

Literatur	<p>Getriebe</p> <p>Umdrucke als Lehrmaterial Beitz, Küttner : Dubbel. Berlin: Springer Köhler, Rögnitz: Maschinenteile. Stuttgart: Teubner Pahl, Beitz, Feldhusen, Grothe: Konstruktionslehre. Berlin: Springer Roloff, Matek: Maschinenelemente. Braunschweig: Vieweg Decker: Maschinenelemente. München: Hanser Haberhauer, Bodenstein: Maschinenelemente. Berlin: Springer Technisch-wirtschaftliches Konstruieren. VDI-Richtlinie 2225 Berlin: Beuth Wie für Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente; Konstruktion und Maschinenelemente / Auslegung</p> <p>Fertigungslabor</p> <p>Manfred Weck : Werkzeugmaschinen-Fertigungssysteme Band 1. Springer- Verlag Horst Witte : Werkzeugmaschinen . Vogel- Verlag H.B. Kief : NC/CNC Handbuch . Hanser Verlag Thärtisch; Charchut : Werkzeugmaschinen – Einführung in die Fertigungs- Maschinen der spanlosen und spanenden Formgebung</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 14
Titel	CAE-Anwendung CAE-application
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	3 SWS Ü
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Bei der Konstruktion eines Produktes sollen die angegebenen Getriebevarianten funktions- und kostengerecht eingesetzt und dimensioniert werden können. Vernetzung und Ausbau von Grundlagenwissen aus Maschinenelemente und Technischer Mechanik.
Voraussetzungen	Empfehlung: Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente (M 11), Konstruktion und Maschinenelemente / Auslegung (M 12) und Technische Mechanik / Festigkeitslehre (M 05)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Arbeitsergebnisse / Konstruktionsbesprechung während der Übung ; Bewertung der Entwurfsunterlagen und ausgearbeiteten Übungsaufgaben sowie erstellten Programmen Anwesenheitspflicht
Ermittlung der Modulnote	100% CAE-Übungsaufgabe
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktion eines Produktes (z. B. eines Getriebes). • Entwurf und Fertigungszeichnung eines komplexen Bauteils. • Erstellung der Zeichnungen auf einem CAD-System. • Erarbeitung eines Programms unter Nutzung eines Tabellenkalkulationssystems zur Auslegung einschließlich Varianten- bzw. Optimierungsberechnungen. • Handrechnung und nachfolgende Berechnung von Standardmaschinenelementen wie Wellen, Schrauben, Übermaßpassungen, Federn usw., einschließlich Dimensionierung, Festigkeitsnachweis, und Lebensdauerberechnung.
Literatur	Umdrucke als Lehrmaterial Klein, M.: Einführung in die DIN-Normen. Stuttgart: Teubner Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen System-Handbücher Weitere Literatur analog zu Konstruktion und Maschinenelemente / Übertragungselemente (M11); Konstruktion und Maschinenelemente / Auslegung (M12), Getriebe (M13)
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 15
Titel	Fertigungstechnik Production Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Fertigungstechnik.</p> <p>Der/die Studierende kennt die Systematik der Fertigungsverfahren des Maschinenbaus, kennt die verfahrensunabhängigen Grundlagen und die Prinzipien wesentlicher Fertigungsverfahren. Er Kann die Verfahren bei der Gestaltung von Produkten berücksichtigen und ist in der Lage die Verfahren für die Herstellung des Produktes unter der Berücksichtigung der Kosten und der Funktionserfüllung auszuwählen.</p> <p>Fertigungstechnik Labor:</p> <p>Ziel ist die Vertiefung der Kenntnisse zur Fertigungsgerechten Gestaltung von Gussstücken und zur Auswahl eines geeigneten Gießverfahrens unter Berücksichtigung von Werkstoff, Stückzahl, geometrische Gestalt. Maßtoleranzen und Oberflächengüte</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Fertigungstechnik: Seminaristischer Unterricht, 4 SWS Fertigungstechnik Labor: Übung / Praktikum 1 SWS
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Fertigungstechnik: Klausur Fertigungstechnik Labor: Versuchsprotokolle, schriftliches Kolloquium, Anwesenheitspflicht.
Ermittlung der Modulnote	Fertigungstechnik: Klausurnote (100%) Fertigungstechnik Labor: Undifferenziert; muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Fertigungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie, generierende Verfahren) • Umformtechnik (allgemeine Verfahrensgrundlagen wie Umformfestigkeit, Fließkurve, Umformgrad, Umformkraft und Umformarbeit, Umformverfahren wie Tiefziehen, Gesenkformen, Biegen und Fließpressen) • Fügen (Schweißtechnik mit Nahtarten, Fugenformen, Schweißpositionen, Zusatzwerkstoffen, Schweißstromquellen und den Schweißverfahren, Löten mit Verbindungsmechanismus und Verfahren, Kleben mit Verbindungsmechanismus, Verfahrensvarianten und Verbindungsformen) <p>Fertigungstechnik Labor:</p> <p>Praktische Übungen zur Erzeugung von Gussstücken mit dem Sandformverfahren, dem Maskenformverfahren, dem Kokillenguss und dem Feinguss. Weitere Schwerpunkte sind die Kernherstellung und Folgetechniken beim Rapid Prototyping.</p>
Literatur	Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. VDI-Verlag

	<p>Beitz, W., Küttner, k. H.: Dubbel-Taschenbuch für den Mashinenbau. Springer-Verlag</p> <p>Fischer, K. F. u. a.: Taschenbuch der technischen Formeln. Fachbuchverlag Leipzig / Carl Hanser Verlag</p> <p>Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik.</p> <p>Band 1 Urformen.</p> <p>Band 2 Umformen und Zerteilen.</p> <p>Band 5 Fügen, Handhaben und Montieren. Carl Hanser Verlag</p> <p>Ambos, E.: Fertigungsgerechtes Gestalten von Gussstücken. Hoppenstedt-Verlag</p> <p>Roller, R.: Fachkunde für gießereitechnische Berufe. Europa-Verlag</p> <p>Brunhuber, E.: Gießereilexikon. Verlag Schiele und Schön</p> <p>Matthes K.-J.; Richter, E.: Schweißtechnik – Schweißen von metallischen Konstruktionswerkstoffen. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Matthes K.-J.; Riedel, F.: Fügetechnik – Überblick – Löten – Kleben – Fügen durch Umformen. Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>Gebhardt, A.; Rapid Prototyping, Werkzeuge für die schnelle Produktentstehung. Carl Hanser Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 16
Titel	Fertigungssysteme Production Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Wissen über den Aufbau, die Funktionsweise, die Kenngrößen und die Anwendungsbereiche von meist computergesteuerten Werkzeugmaschinen als Einzel- oder als Mehrmaschinensysteme.
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote 100 %
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Übersicht über den Aufbau, die Funktionsweise, die Steuerung, die Kenngrößen und Anwendungsbereiche von <ul style="list-style-type: none"> - Umformmaschinen zur Warm- und Kaltumformung (z.B. Hämmer, Pressen, Walz- und Drückmaschinen) - Schneidmaschinen (z.B. Stanz-, Laserschneid- und Wasserstrahlschneidmaschinen) - Spanabhebende Maschinen (z.B. Dreh-, Fräß-, Bohr- und Schleifmaschinen) - Integrierte Maschinenkonzepte
Literatur	Manfred Weck : Werkzeugmaschinen-Fertigungssysteme Band 1. Springer- Verlag Horst Witte : Werkzeugmaschinen . Vogel-Verlag H.B. Kief : NC/CNC Handbuch . Hanser Verlag Thärtsch; Charchut : Werkzeugmaschinen – Einführung in die Fertigungs- Maschinen der spanlosen und spanenden Formgebung
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 17
Titel	Elektrotechnik / Grundlagen Electrical of Engineering/ Principles
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Der/die Studierende soll die Kriterien zur Auslegung und Berechnung von elektrischen Schaltungen und Maschinen kennen und auf praktische Problemstellung anwenden können.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Lehrvortrag mit zahlreichen kleinen Aufgaben, selbständig zu bearbeiten
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	100 % Klausur
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Gleichstromtechnik: Atommodell, Ladung, Strom, Stromstärke, Stromdichte, Leiter und Nichtleiter, Spannung, Widerstand, Ohmsches Gesetz, Temperaturabhängigkeit von Widerständen, Leistung, Wirkungsgrad, Joulesche Wärme, Kirchhoff'sche Gesetze, Zusammenfassen von Widerständen (keine Y / D - Transformation), Berechnung von Netzwerken auch mit mehreren Quellen.</p> <p>Wechselstromtechnik mit sinusförmigen Größen: Die Eigenschaften der Wechselstromverbraucher am sinusförmigen Netz: Ohmscher Widerstand, induktiver Widerstand und Kondensator, Grundbegriffe der Wechselstromtechnik: Scheitelwert, Mittelwert, Effektivwert, Frequenz, Periodendauer, Nullphasenwinkel, Phasenverschiebung. Zeigerdarstellung, Vor- und Nacheilung, ohmscher, induktiver und kapazitiver Widerstand, Zusammenfassung von Widerständen, Berechnung einfacher Wechselstromkreise mit ca. vier Wechselstrom-Widerständen und einer Quelle, Wechselstromleistungen : Schein-, Blind- und Wirkleistung, Leistungsfaktor , Blindleistungskompensation.</p> <p>Drehstromtechnik: Symmetrisches Spannungssystem, Stern- und Dreieckschaltung bei symmetrischer Last, Störfälle, die zu Lastunsymmetrie führen. Schutzmaßnahmen (VDE 0100) Überblick über netzabhängige Schutzmaßnahmen, Schutzklassen von Geräten, Schutzeinrichtungen.</p>
Literatur	Führer, Heidemann, Nerreter: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Hanser Verlag Altmann, Schlayer: Lehr – und Übungsbuch Elektrotechnik, Fachbuchverlag Leipzig
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 18
Titel	Elektrotechnik und Mechatronik Electrical Engineering and Mechatronics - Elektrotechnik Labor (undifferenziert) - Elektronik (50%) - Mechatronik (50%)
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Der/die Studierende soll die Wirkungsweise von Baugruppen der Elektronik und Mechatronik kennen lernen und deren Anwendungsbereiche in der Praxis vermittelt bekommen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik / Grundlagen (M 17)
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Elektrotechnik Labor : 2 SWS Übung Elektronik : 2 SWS Seminaristischer Unterricht Mechatronik : 2 SWS Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Elektrotechnik Labor: Versuchsdurchführung, Bericht, Rücksprache Elektronik: Klausur Mechatronik: Klausur
Ermittlung der Modulnote	Elektrotechnik Labor undifferenziert (m.E.) - Elektronik (50%) - Mechatronik (50%) Klausurnoten nur wirksam bei Labor „mit Erfolg“
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Elektrotechnik-Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in den Laborbetrieb: Laborordnung, Sicherheitsvorschriften, Anleitung zur Versuchsvorbereitung, Durchführung und Auswertung. • Einführung zur Auswahl, Schaltung und Handhabung von Spannungs-Strom- und Leistungsmessern. • Versuche zur Anwendung von Spannungs-, Strom- und Leistungsmessern in einfachen Schaltungen. • Messung von Mischgrößen mit analogen und digitalen Geräten. • Reihen- und/oder Parallelschaltung von Wechselstromverbrauchern • Leistungsmessung im Drehstromsystem • Sternschaltung bei unsymmetrischer Last • Bedienung des Oszilloskops • Leuchtstofflampe mit Blindstromkompensation. • Schützensteuerung (Selbsthaltung, Verriegelung etc .) • Übungen zu Schutzmaßnahmen nach VDE 0100 am Netzmodell • Gleichrichterschaltungen <p>Elektronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Halbleiterbauelemente • 1.1 Diode Kennlinien, Anwendung (Prinzip), Sonderformen (Z-Diode, Opto-Bauelemente) • 1.2 Transistor

	<p>Kennlinienfeld, daraus abgeleitet: Analoges Element und Schalter mit Anwendungshinweisen</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.3 Thyristor Kennliniendarstellung, daraus abgeleitet: Anwendungsprinzip für Gleichrichter, (Wechselrichter) Wechselstrom- und Drehstromsteller sowie Halbleiterrelais • 1.4 Löschbare Ventile Hinweis auf moderne Bauelemente als Ersatz für Thyristor • 2. Informationselektronik Operationsverstärker, Betriebsverhalten bei unterschiedlicher Beschaltung, (Verstärker, Integrator, Komparator, Regelungstechnik) • 3. Antriebstechnik • 3.1 Gleichstromantriebe Kennlinie der Gleichstrommaschine Drehzahlsteller über Stromrichter, Gleichstromsteller und Hinweis auf Bausteine • 3.2 Drehstromantriebe Kennlinien der Asynchron- und Synchronmaschine, Drehzahlsteller, Umrichter. <p>Mechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensortechnik • Von der Diode abgeleitet: Optoelektronik mit Hinweisen auf Bauformen • Hall-Effekt: Generator, Feldplatte mit Anwendungshinweis auf digitale Geber • Bauelemente zur Kraft-, Weg-, Längen- und Winkelmessung • Sensortechnik in der Anwendung • Temperatur • Bewegungsbezogene Größen • Spannungsanalyse • Kraftbezogene Größen • Schalldruck • Magnetische Größen • Näherungsschalter • Elektromotoren und Antriebsverfahren • Kleinmotoren • Elektronikmotor • Linearantrieb • Hydraulische und pneumatische Systeme in der Mechatronik • Steuern mit hydraulischen Ventilen • Pneumatische Systeme • Druckluftmotor • Elektrischen Messen mechanischer Größen • Druck, Beschleunigung, Strömung, Temperatur
Literatur	<p>Bernstein, H.: Elektrotechnik Elektronik für Maschinenbauer. Vieweg Verlag</p> <p>Bernstein, H.: Grundlagen der Mechatronik. VDE-Verlag</p> <p>Schanz, G.W.: Sensoren. Hüthig Verlag</p>
Weitere Hinweise	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 19
Titel	Hydraulik und Pneumatik Hydraulics and Pneumatics
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Seminaristischer Unterricht</p> <p>Der/die Studierende kann hydraulische und pneumatische Antriebe zielgerichtet einsetzen, kennt die Anwendungsgrenzen, kann hydraulische und pneumatische Schaltpläne erstellen und interpretieren.</p> <p>Der/die Studierende kennt die wesentlichen Berechnungsalgorithmen und kann diese beim Entwurf hydraulischer und pneumatischer Systeme anwenden.</p> <p>Übung / Praktikum</p> <p>Der/die Studierende kann aus einer technologischen Aufgabenstellung ein fluidisches System Entwerfen, die Auslegung der Komponenten berechnen, die Schaltung aufbauen und die Funktionsfähigkeit nachweisen. Sensoren können zweckgerecht eingesetzt werden.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Hydraulik und Pneumatik: Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Hydraulik und Pneumatik Labor: Übung / Praktikum 2 SWS
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Seminaristischer Unterricht: Klausur Labor / Übung: Versuchsprotokolle, schriftliches oder mündliches Kolloquium, Anwesenheitspflicht
Ermittlung der Modulnote	Seminaristischer Unterricht: Klausurnote (100%) Labor / Übung: Undifferenziert, muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Seminaristischer Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung von elektrischen, hydraulischen und Pneumatischen Antrieben • Aufbau und Funktionsweise von hydraulischen und pneumatischen Bauelementen (z.B.: Ventile, Pumpen, Kompressoren, Arbeitszylinder, Druckluft- und Hydraulikmotoren, Luftaufbereitung, Druckumsetzer, Druckspeicher usw.) • Auslegung der Baugröße von Geräten für hydraulische und pneumatische Steuerungen • Lageplan, Funktionsplan, Hydraulik- und Pneumatikschaltplan • Steuerungstechnik für hydraulik- und Pneumatikanlagen • Eilgangsysteme • Sensoren für hydraulische und pneumatische Antriebe • Wartung hydraulischer und pneumatischer Anlagen

	<p>Labor / Übung:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entwurf, Aufbau und Erprobung hydraulischer und pneumatischer Steuerungen und Antriebe• Aufnahme von Kennlinien hydraulischer und pneumatischer Bauelemente
Literatur	<p>Will, D. u.a.: Hydraulik. Springer-Verlag, Grollius, h. W.: Grundlagen der Hydraulik. Fachbuchverlag Leipzig Bauer, G.: Ölhydraulik. Teubner Studienskribten. Teubner-Verlag Steuern und Regel für Maschinenbau und Mechatronik. Europa-Verlag Croser, P.; Ebel, F.: Pneumatik – Grundstufe. Springer-Verlag Schmitt, A.: der Hydraulik-Trainer. Rexroth – Vogel-Buchverlag Würzburg Krist, Th.: Hydraulik – Fluidtechnik, Hydraulische Steuerungen. Vogel - Buchverlag Würzburg Hesse, S.: 99 Beispiele für Pneumatikanwendungen. Blue Digest on Automation, Festo AG und Co Hesse, S.: Sensoren in der Fertigungstechnik. Blue Digest on Automation, Festo AG und Co Hesse, S.: Spannen mit Druckluft und Vakuum. Blue Digest on Automation, Festo AG und Co</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 20
Titel	Qualitätsmanagement und Industrielle Messtechnik Quality Management and Industrial Metrology
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Qualitätsmanagement (QM)</p> <p>Der/die Studierende kennt Grundstrukturen eines zeitgemäßen Qualitätsmanagements sowie von Qualitätsmanagement Systemen. Er/sie kennt die Wirkungsprinzipien von Quality Engineering-Methoden, die im Produktlebenszyklus zur Anwendung kommen und kann sie gecoacht anwenden.</p> <p>Industrielle Messtechnik (IMT)</p> <p>Ziel ist die Erlangung von theoretischen Kenntnissen von und die praktische Arbeit mit industriellen Mess- und Prüfsystemen. Der/die Studierende ist in der Lage, Messreihen zur Entscheidungsfindung für industrietypische Aufgaben aufzubereiten und die geförderten Qualitätsaussagen darzustellen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Abgeschlossenes Vorpraktikum
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Qualitätsmanagement: Seminaristischer Unterricht: 2 SWS Industrielle Messtechnik: 1 SWS Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Übung/Labor
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Qualitätsmanagement: Klausur Industrielle Messtechnik: benotete Versuchsberichte, Anwesenheitspflicht, schriftlicher Verständnistest
Ermittlung der Modulnote	Qualitätsmanagement: Klausurnote 50 % Industrielle Messtechnik: Verständnistest und Versuchsberichte (zus. 50%)
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Qualitätsmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen des Qualitätsmanagements (Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätsverbesserung, Qualitätsprüfung); • Qualitätsmanagement Systeme und DIN EN ISO 9001 • Grundlagen der Qualitätsmanagement-Methoden: • Maschinen- und Prozessfähigkeit, Quality Function Deployment (QFD), Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse (FMEA), statistische Prozesslenkung (SPC), Stichprobensysteme nach DIN ISO 2859. <p>Industrielle Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Mess- und Prüftechnik • Charakterisierung von Messtechniken • Messungssicherheit, Fehlerfortpflanzung, Messgerätefähigkeit • Übungen: Längenmesstechnik (inkl. Koordinatenmesstechnik), Funktionsmessung und –prüfung, Bildverarbeitung

Literatur	Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, fv Fachbuchverlag Timischl, W.: Qualitätssicherung- statistische Verfahren, Hanser Verlag Deutsche, W.: Fertigungsmesstechnik, Vieweg Verlag Dietrich, E. /Schulze, A.: Statistische Verfahren zur Qualifikation von Messmitteln, Maschinen und Prozessen
Weitere Hinweise	Dieses Modul kann auf Deutsch angeboten werden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 21
Titel	Sicherheit und Betrieb Sicherheitstechnik und Arbeitswissenschaft Safety Engineering and Industrial Science Arbeitsvorbereitung Process planning
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU (Sicherheitstechnik und Arbeitswissenschaft) + 2 SWS SU (Arbeitsvorbereitung))
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Fähigkeiten, um die Grundzüge der Sicherheitstechnik im Betrieb und der Arbeitswissenschaft zu verstehen und diese auf die Anwendungsgebiete zu übertragen Erwerb von Fähigkeiten, die Grundzüge der Arbeitsvorbereitung zu verstehen und auf die Anwendungsgebiete zu übertragen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Sicherheitstechnik und Arbeitswissenschaft (2 SWS SU): Durchführung von zwei Tests im Semester. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt. Arbeitsvorbereitung (2 SWS SU): Durchführung von zwei Tests im Semester. Termine werden zu Beginn der Vorlesungszeit festgelegt.
Ermittlung der Modulnote	50% Sicherheitstechnik und Arbeitswissenschaft Mittelwert aus beiden Tests. Beide Tests müssen bestanden sein. 50% Arbeitsvorbereitung Mittelwert aus beiden Tests. Beide Tests müssen bestanden sein. Prüfungsform für den 2. Prüfungszeitraum ist eine Klausur.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Sicherheitstechnik und Arbeitswissenschaft <u>Sicherheitstechnik</u> : Historische Entwicklung des Arbeitsschutzes, Arbeitsschutzsystem BRD, Gesetzliche Rechtsvorschriften des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, Definition Arbeits- und Wegeunfall sowie Berufskrankheit, Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes, Sicherheitstechnische und betriebsärztliche Betreuung von Betrieben, Verantwortung und Rechtsfolgen bei Verstößen gegen Arbeitsschutzvorschriften, Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen, Festlegungen von Schutzziele und sicherheitstechnischen Maßnahmen, Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, Grenzwertbetrachtungen, Sicherheitstechnische Anforderungen an Maschinen, Sicherheitsgerechte Aspekte bei der Wartung, Instandhaltung und Prüfung von Maschinen, Arbeits- und Gesundheitsschutz als integraler Bestandteil eines Managementsystems. <u>Arbeitswissenschaft</u> (Grundlagen der Arbeitswissenschaft): Einführung in die Arbeitsbiologie, Arbeitstechnologie, Arbeitswirtschaft und Kulturlehre der Arbeit. Definition und Ziele der Ergonomie, Einführung in das

	<p>Arbeitssystem, Integrierende und interdisziplinäre Betrachtungsweise als Grundlage der Arbeitsstrukturierung, Menschliche Leistung und ihre Streuung (Leistungsfähigkeit und –bereitschaft, Belastung und Beanspruchung (Heben und Tragen von Lasten), Anforderungen an die Beleuchtung im Betrieb, Bildschirmarbeitsplätze, Lärm (physikalische Grundlagen, gesetzliche Forderungen, primäre und sekundäre Lärm-minderungsmaßnahmen), Grundlagen der Arbeitsplanung, Einführung in die Arbeitszeitplanung</p> <p>Arbeitsvorbereitung: Einführung: Definitionen und Grundbegriffe der Arbeitsvorbereitung, Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung, historische Entwicklung der Begriffe, Bedeutung (technische, wirtschaftliche und gesellschafts-politische Rahmenbedingungen), Auswirkungen von Veränderungs-prozessen auf die Arbeitsvorbereitung, Abgrenzung und Grundlagen zur Fabrikplanung. Organisationsform Betrieb: Ausprägungen von Fertigungs- und Montageprozessen, Produkt-Quantumanalyse, Break-Even-Analyse, Produktlebenszyklus und ABC-Wertanalyse, Organisa-tionsprinzipien der betriebswirtschaftlichen Funktionsbereiche (Top-Down und Bottom-Up), Planungshorizonte der Arbeitsplanung und Arbeitssteuerung. Unternehmensstruktur: Aufbaustrukturen (ein- und mehr-dimensionale Stab-Liniensysteme, Matrix-Strukturen, divisionale Strukturen, Projekteinheiten), Ablaufprozessstrukturen und neuere Ansätze, Diversifikationsstrategien und partielles Outsourcing. Grund-datenermittlung der Arbeitsvorbereitung: Erzeugnisarten, Erzeug-nisgliederungen, integrierte Erzeugnistypen (Stoffklassen und Normie-rung), Technische Zeichnung, Allgemeine und spezifische Anforderun-gen an Nummernsysteme (voll- und teilsprechende Nummernsysteme., alphabetische und numerische Nummernsysteme, Prüzfiffer), Identifi-kations- und Klassifikationsschlüssel, Listenarten, Sachmerkmalelisten, Arbeitsplandatenerstellung. (CAP, NC-Programmierung) Arbeitspla-nung: Zeitermittlungsmethoden, Kostenplanung, Werkzeug- und Vor-richtungsorganisation. Arbeitssteuerung: Ablaufprozess Arbeitsbear-beitung, C- und PPS- Module im Systemeinsatz, Absatz-, Programm- und Fertigungsplanung, Mengenplanung, Termin- und Kapazitätspla-nung, Werkstattsteuerung, Produktionscontrolling.</p>
<p>Literatur</p>	<p>Binner: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung Kettner: Fabrikplanung Wenzel/Fischer: Industriebetriebslehre Sokianos: Produktion im Wandel Sokianos: Lexikon Produktionsmanagement Spur: Fabrikbetrieb</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 22
Titel	Betriebswirtschaft - Betriebswirtschaftslehre - Kosten- und Investitionsrechnung Business Administration
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU (2 SWS SU (Betriebswirtschaftslehre) + 2 SWS SU (Kosten- und Investitionsrechnung))
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Betriebswirtschaftslehre: Die Studierenden lernen, technologiebezogene Aufgabenstellungen der Unternehmenspraxis aus kaufmännischer Sicht zu betrachten. Sie sind in der Lage, wirtschaftliche Zielsetzungen in Industriebetrieben und das Zusammenwirken unterschiedlicher betrieblicher Funktionsbereiche zur Erreichung dieser Zielsetzungen nachzuvollziehen. Kosten- und Investitionsrechnung: Darüber hinaus gewinnen die Studierenden einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und praxistypische Methoden der industriellen Investitions- und Kostenrechnung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Betriebswirtschaftslehre: Klausur Kosten- und Investitionsrechnung: Klausur
Ermittlung der Modulnote	Betriebswirtschaftslehre: Klausurnote 50% Kosten- und Investitionsrechnung: Klausurnote 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Betriebswirtschaftslehre: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Gegenstand, Grundbegriffe) • Wirtschaftliche Ziele in Unternehmen • Betriebliche Funktionsbereiche in Industrieunternehmen • Aufgaben, Rechengrößen und Bestandteile des betrieblichen Rechnungswesens Kosten- und Investitionsrechnung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kostenrechnung (Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung) • Systeme der Vollkostenrechnung und der Teilkostenrechnung • Grundlagen der Investitions-Planung /-Rechnung
Literatur	Coenenberg, A. G.: Kostenrechnung und Kostenanalyse Däumler, K.-D.: Anwendung von Investitionsrechnungsverfahren in der Praxis Haberstock, L.: Kostenrechnung, Band 1: Einführung Händler, J. (Hrsg.): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

	Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre Thommen, J.-P. / Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Thommen, J.-P. / Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Arbeitsbuch Weber, J. / Weißenberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen Weber, W.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre Luger, A.E.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Band 1 und 2 Olfert: Kostenrechnung Wöhe, G.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 23
Titel	Allgemeinwissenschaftliches Modul Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU oder 2 SWS SU + 2 SWS Ü oder 4 SWS Ü
Lerngebiet	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen
Lernziele / Kompetenzen	Die fachübergreifenden Lehrinhalte dienen der interdisziplinären Erweiterung des Fachstudiums und dem Erkennen von Zusammenhängen zwischen Gesellschaft und ihren Teilsystemen, wie z. B. Technik, Wirtschaft, Politik und Recht, unter besonderer Berücksichtigung genderspezifischer Fragestellungen.
Voraussetzungen	keine (Ausnahmen können für die Fremdsprachen festgelegt werden)
Niveaustufe	1.- 7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Referate, Rollenspiele, Textarbeit,
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Die Prüfungsform der Teilleistungen werden in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt.
Ermittlung der Modulnote	Die Ermittlung der Modulnote für die beiden Teilleistungsnachweise wird in der Beschreibung der Lehrveranstaltungen festgelegt. Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittel (50%/50%) der Leistungsnachweise beider Lehrveranstaltungen
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Die Lehrinhalte kommen aus den Bereichen Politik und Sozialwissenschaften Geisteswissenschaften Wirtschafts-, Rechts- und Arbeitswissenschaften Fremdsprachen Bevorzugte Veranstaltungsform ist das Seminar mit studentischen Eigenbeiträgen, damit zugleich die Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit geschult wird. Die semesterweise aktualisierten Inhalte sind strukturiert und detailliert beschrieben unter der URL: http://www.tfh-berlin.de/FBI/AW .
Literatur	Wird in den jeweiligen Beschreibungen der Lehrveranstaltungen angegeben
Weitere Hinweise	Die Auswahl der Lehrveranstaltungen dieses Moduls obliegt der Eigenverantwortung der Studierenden. Die Auswahl der Lehrveranstaltungen müssen die Studierenden aus den für ihren Studiengang zugelassenen Bereichen treffen (siehe Inhalt)

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 24
Titel	Steuerungs- und Regelungstechnik / Automation and Control
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	<p>Der/die Studierende kann einfache Steuerungen und einfache Regelungen verstehen, analysieren und projektieren. Er kennt die Zusammenhänge zwischen Steuerung, Regelung, Kommunikationstechnik und Automation im betrieblichen Alltag und kann sie bewerten.</p> <p>Mit erfolgreichem Abschluß dieses Moduls ist der/die Studierende ein kompetenter Ansprechpartner in der Diskussion um fertigungs- und produktionstechnische Anlagen mit einfachen Automatisierungselementen.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Informatik im Maschinenbau (M 03) und Elektrotechnik und Mechatronik (M 18)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	<p>Klausur</p> <p>Die Prüfungsmodalitäten werden von den Lehrenden innerhalb der Belegzeit für alle Leistungsnachweise nachvollziehbar / schriftlich mitgeteilt.</p>
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>Steuerungstechnik: Grundlagen der Steuerungstechnik, Einordnung in die betriebliche Umgebung Rahmen der Steuerung und Regelung, Steuerungstechnische Komponenten Signale, Sensorik, Aktorik, Kommunikations- und Leittechnik Einführung in die Verknüpfungs- und Ablaufsteuerung Funktionspläne, Kontaktplan, Stromlaufplan, Logikplan, Ablaufplan Schaltungsoptimierung über Boole'sche Algebra, Karnaugh-Diagramme Einführung in Speicher- und Verzögerungsglieder, Flip-Flops Einführung in die SPS, Funktionen, Programmiersprachen IEC 1131, Realisierung von Steuerungen an begleitenden Beispielen</p> <p>Regelungstechnik: Grundlagen der Regelungstechnik, Statik, Dynamik, Steuerkette/Regelkreis, Signale, Modellierung von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich, Übertragungsverhalten von Regelstrecken, Laplace-Transformation, Übertragungsverhalten von Regelkreisgliedern und Reglern, Analyse- und Entwurfsmethodik, Berechnung von einfachen Übertragungsfunktionen, Aufbau und Bewertung einfacher Regelkreise</p>
Literatur	<p>Bergmann, Jürgen, Automatisierungs- und Prozessleittechnik, Fachbuchverlag Leipzig</p> <p>H. Bernstein, Soft-SPS für PC und IPC, VDE-Verlag</p> <p>Habermann, Weiß, Step 7 Crashkurs, VDE-Verlag</p> <p>Töster, F., Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag.</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 25
Titel	Biomasse - Energieerzeugung, nachwachsende Rohstoffe, Projekt Biomass energy, renewable vegetable raw materials, project
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von Grundkenntnissen der Energieerzeugung (relevante Verfahren und Techniken sowie Analysemethoden und angewandte MSR-Technik) aus Biomasse und der gesetzlichen Rahmenbedingungen im Hinblick auf spätere Anwendbarkeit in der Industrie.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborübungen
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Teil 1 SU: Klausur Teil 2 Ü: Übungsnote ergibt sich aus 50 % Protokoll- und 50 % Rücksprachenote, Präsenzplicht bei Übung
Ermittlung der Modulnote	Gewichtung der Teilleistungsnachweise: Teil 1, SU: 50 % ; Teil2, Ü: 50 % Jeder Teilleistungsnachweis muss mit mindestens 4,0 bestanden sein.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<u>Teil 1: Seminaristischer Unterricht</u> Substratauswahl und Aufbereitungstechniken zur Biomassennutzung, Vergärungsverfahren und Kompostierung sowie Biogasaufbereitung und Nutzung, biogene Kraftstoffe, gesetzliche Rahmenbedingungen Bioverfahrenstechnik, Verfahrensaufbau, Fließbilder, Berechnung der Wirkungsgrade, Anlagentechnik / Sicherheit, Bauelemente biologischer Anlagen, <u>Teil 2: Laborübung</u> biologische Sicherheit technischer Anlagen und Verfahren (Vergärungsanlage zur Energieerzeugung) apparative Bestimmung der Energiegehalte von Biomassen, nachwachsenden Rohstoffen, biogenen Treibstoffen (Biodiesel, Holzbricketts,-pellets, Biomassen, organ. Restmüll etc.) Aufbereitung von Biomassen, Kompostierung biol. Erzeugung eines Energieträgers in einer Vergärungsanlage Einsatz von Computerprogrammen zur Auslegung von Anlagen und Wirtschaftlichkeitsberechnung bei Einsatz verschiedener Biomassen Scale up von Anlagen und Verfahren
Literatur	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Handreichung Biogasgewinnung und Nutzung Kaltschmitt, M., Hartmann H., Energie aus Biomasse – Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer Verlag Berlin Heidelberg

	<p>Hartmann,H.; Strehler, A.: Die Stellung der Biomasse im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energieträgern aus ökologischer, ökonomischer und technischer Sicht. Schriftenreihe der FNR "Nachwachsende Rohstoffe" Band 3, Landwirtschaftsverlag GmbH Münster</p> <p>microbial degradations, Vol. 8 Rehm, Reed, VCH</p> <p>Abfallwirtschaft, Metzler-Poeschel Stuttgart</p> <p>Elemente des Apparatebaus, Titze, Wilke, Springer-Verlag</p> <p>Thermodynamik für Maschinenbauer, Geller, Springer Verlag</p> <p>Sicherheit in der Biotechnologie, Technische Grundlagen, Hüthing Verlag</p>
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 26
Titel	Elektrische Energietechnik Electrical energy systems
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (4 SWS SU + 1 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	A) Erwerb der Fähigkeit, elektrische Maschinen für den Einsatz bei den erneuerbaren Energien auszuwählen und zu berechnen auch hinsichtlich ihrer Einwirkung auf das Netz. B) Im Bereich Photovoltaik sollen gängige und neue Verfahren und Produkte beurteilt werden und für die verschiedenen Einsatzbereiche ausgewählt und berechnet werden können.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik /Grundlagen (M 17) und Elektrotechnik und Mechatronik (M 18)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Elektrische Maschinen/ Netzeinspeisung: Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Photovoltaik: Seminaristischer Unterricht, 2 SWS Photovoltaik Labor: Übung, 1SWS
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Elektrische Maschinen/ Netzeinspeisung: Klausur Photovoltaik: Klausur Photovoltaik Labor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, kein zweites Prüfungsangebot
Ermittlung der Modulnote	Mittelwert aus beiden Klausurnoten. Jede Klausur muss mit mindestens 4,0 bestanden sein. Photovoltaik Labor: Undifferenziert, muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Elektrische Maschinen/ Netzeinspeisung – Physikalische Grundprinzipien elektrischer Maschinen, Motoren, Generatoren, verschiedene Generatorbauweisen im Bereich der erneuerbaren Energien, kurzfristige Möglichkeiten zur Bereitstellung von Blindleistung, Einspeisung elektrischer Energie aus regenerativen Energien ins Netz, für Wind- und Solaranlagen und im Megawatt- sowie Kilowatt-Bereich, Auswirkungen auf das Netz. Inselbetriebsanlagen. – Photovoltaik: – Herstellungsprozess von Silizium, Herstellung von Wafern mit verschiedenen Verfahren, physikalische/ elektrische Grundlagen der Stromerzeugung mittels Photovoltaik, Bandbreite der Solarzellen mit unterschiedlichen Techniken und Herstellungsverfahren, Anlagentechnik kleiner Anlagen im kW- und großer Anlagen im MW-Bereich, Konzepte verschiedener Solarwechselrichter, Inselbetriebsanlagen. – Photovoltaik Laborübungen: 1. Vermessung verschiedener Zelltypen im Vergleich, elektrische Grunddaten, 2. Vermessung eines Solarmoduls mit sämtlichen Einflussgrößen, Temperaturabhängigkeit, MPP, Hell-Dunkel-Kennlinie, 3. Bilanz und Wirkungsweise eines Solarwechselrichters

Literatur	Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme. Hanser Verlag Kaltschmitt, M., Wiese, A.: Erneuerbare Energien. Springer Verlag Schmid.J.: Photovoltaik-Strom aus der Sonne. Müller Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 27
Titel	Wind- und Wasserkraftanlagen Wind and hydropower systems
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb von grundsätzlichen Kenntnissen auf dem Gebiet der Wind- und Wasserkraftanlagen, Konstruktionsmerkmale und Berechnungsgrundlagen, Kompetenz zur Bearbeitung von technischen Lösungen auf dem Gebiet nach Einarbeitung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Wind- und Wasserkraftanlagen: Seminaristischer Unterricht Labor: Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Wind- und Wasserkraftanlagen: Klausur Labor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, kein zweites Prüfungsangebot
Ermittlung der Modulnote	Wind- und Wasserkraft: Klausurnote 70 % Labor: Differenzierte Bewertung (Note) der Versuchsprotokolle, 30 %
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Wind- und Wasserkraftanlagen – Windkraftanlagen – Verschiedene Windsysteme, Energieumwandlung am Windrad, Gleichung von Betz, Widerstandskräfte, Auftriebskräfte, Beiwerte Konstruktionsmerkmale, Schadensbilder, Vermeidung von Schäden – Wasserkraftanlagen – Physikalische Grundlagen, Gefälle, Verluste, Bauarten der wichtigsten Wasserturbinen, Berechnungsgrundlagen, Anwendungsbeispiele .
Literatur	Gaasch, Windkraftanlagen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 28
Titel	Kraftwerkstechnik, konventionelle Energien Power generation, conventional energies
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb der Fähigkeit, Verfahren der Energieerzeugung konventioneller Art nach Erlernen der thermodynamischen Grundlagen zu kennen, zu beurteilen und zu berechnen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Thermodynamik und Strömungslehre (M 07)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Kraftwerkstechnik: Seminaristischer Unterricht Kraftwerkstechnik Labor: Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Kraftwerkstechnik: Klausur Kraftwerkstechnik Labor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, kein zweites Prüfungsangebot.
Ermittlung der Modulnote	Kraftwerkstechnik: Klausurnote 100% Kraftwerkstechnik Labor: Undifferenziert, muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Thermodynamische Grundlagen – Begriffe und Inhalte: Wärme, technische Arbeit, Enthalpie, äußere Energien, Druckänderungsarbeit, Dissipationsarbeit (auch als Leistungen) Erster Hauptsatz für stationäre Fließprozesse. Zustandsänderungen: Polytrope, Isentrope, Isotherme, Isobare, Isochore Entropie, h-s- und T-s-Diagramm für Wasserdampf. – Konventionelle Kraftwerkstechnik Dampfkraftwerk, Clausius-Rankine-Vergleichsprozess Gasturbinenkraftwerk, Joule-Prozess Anwendung/Übung der h-s- und des T-s- Diagramme bei Dampf- und Gasturbinenprozessen Kombinationen von Dampf- und Gasturbinen, (GuD-Technik) Umweltschutz durch Entschwefelung, Entstickung, und Entstaubung Laborübungen: 1.Dampfkraftwerk, 2. Gasturbinenkraftwerk.
Literatur	Baehr: Thermodynamik, Springer Meyer-Schiffner: Thermodynamik Fachbuchverlag Leipzig Kugeler. Phlippen, Energietechnik, Springer
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 29
Titel	Kraftwerkstechnik, erneuerbare Energien Power generation, renewable energies
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb der Fähigkeit, Verfahren der Energieerzeugung mittels erneuerbarer Energien nach Erlernen der Grundlagen zu kennen, zu beurteilen und zu berechnen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Thermodynamik und Strömungslehre (M 07)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Kraftwerkstechnik: Seminaristischer Unterricht Kraftwerkstechnik Labor: Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Kraftwerkstechnik: Klausur Kraftwerkstechnik Labor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, kein zweites Prüfungsangebot.
Ermittlung der Modulnote	Kraftwerkstechnik: Klausurnote 100% Kraftwerkstechnik Labor: undifferenziert, muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Kraftwerkstechnik mit erneuerbaren Energien - Kraft-Wärme-Koppelung, insbesondere Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Motorantrieb unter Verwendung von Biokraftstoffen. - Solarthermische Kraftwerke, insbesondere Parabolrinnen-Kraftwerke, kombinierte Kraftwerke mit Solarenergie und fossiler – Zusatzenergie. - Geothermische Kraftwerke, Vorkommen, Möglichkeiten der Nutzung - Laborübungen: 1.Motor-BHKW, 2.Virtuelles Kombikraftwerk mit Solarenergie (Parabolrinnen) und fossiler Zusatzenergie zum Betrieb von Gas- oder Dampfturbinen.
Literatur	Quaschnig: Erneuerbare Energien Kugeler. Phlippen: Energietechnik. Springer
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 30
Titel	Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen Solar heat, hydrogen systems and heat pumps
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb der Fähigkeit, mit den Grundlagen der drei Fachgebiete in der Anwendung sicher umzugehen mit der Kompetenz, Aufgabenstellungen aus der Praxis nach Einarbeitung zu lösen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Thermodynamik und Strömungslehre (M 07)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen: Seminaristischer Unterricht Labor: Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen: Klausur Labor: Versuchsprotokolle, Anwesenheitspflicht, kein zweites Prüfungsangebot.
Ermittlung der Modulnote	Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen: Klausurnote 100% Labor: undifferenziert, muss mit Erfolg bestanden werden, damit die Klausurnote wirksam wird.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Solarthermie, Wasserstofftechnik u. Wärmepumpen - Solarthermie: Grundlagen zur Solarstrahlung, Berechnung und Messdaten der solaren Strahlung, terrestrisch und extraterrestrisch. Strahlung auf geneigte Flächen, Komponenten einer solarth. Anlage, Materialkenntnisse, Berechnungen, Auslegungen, Schadensdiskussion. - Wasserstofftechnik: Thermoelektrische Grundlagen, Elektrolyse, Brennstoffzelle, physikalische Vorgänge, Materialkenntnisse - Wärmepumpen: Funktionsweise, Bausteine, Komponenten, Umweltenergien, log-p-h Diagramm, T-s-Diagramm verschiedener Kältemittel, Dimensionierung von Anlagen, Kennzahlen. - Laborübungen: 1. Bilanz am Sonnenkollektor, 2. Wärmepumpen-Versuch
Literatur	Quaschnig: Erneuerbare Energien Ledjeff, Brennstoffzellen
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 31
Titel	Finite-Elemente-Methoden Finite Element Methods
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erlernen der Grundlagen der Finite-Elemente-Methode (FEM), Anwendung der Methode bei typischen Problemstellungen von der Modellbildung bis zur abschließenden kritischen Ergebnisbewertung unter Verwendung eines kommerziellen FEM-Programmsystems
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik (M 01 + M 02) und Technischen Mechanik (M 04 – M 06)
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht (2 SWS) mit integrierter Übung (2 SWS)
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Semesterbegleitende Übungsaufgaben, Tests am Rechner, Rücksprachen, Anwesenheitspflicht
Ermittlung der Modulnote	100% Übungsaufgaben einschließlich Rücksprache
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Finiten Elemente • Grundprinzip des Verfahrens, Matrizenschreibweise Ableitung der Steifigkeitsmatrizen für einfache Elemente (Stab, Balken) • Grundprinzipien der Modellbildung • Ansatzfunktionen und weitere Elementtypen • Betrachtungen zu Konvergenz und Lösungsqualität • Beurteilen von FEM-Ergebnissen • Nutzung eines FEM-Programmsystems mit Pre- und Postprozessor • Anwendungsbeispiele u.a. aus den Bereichen: Modellbildung mit verschiedenen Elementen Lineare Statik: Festigkeitsprobleme von Bauteilen Nichtlineare Statik: Werkstoffplastizität, Kontaktprobleme Dynamik: Modalanalyse, Erzwungene Schwingungen Thermische Analysen: Wärmeleitungsprobleme • Schnittstellen zu CAD-Systemen, CAE
Literatur	Zienkiewicz: Methode der Finiten Elemente, Hanser-Verlag Bathe: Finite Elemente Methoden, Springer-Verlag Knothe & Wessels: Finite Elemente, Springer-Verlag Müller & Groth: FEM für Praktiker (Band 1), Expert-Verlag
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 32
Titel	Recyclinggerechte Werkstoffwahl und Produktentwicklung Recycling-compatible Materials and Products
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Kriterien zur Werkstoffauswahl und die Methoden der Produktentwicklung aus Sicht der Eignung für das Recycling.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote 100%
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	Grundlagen des Recyclings – Ökonomische und ökologische Grundlagen; Aufbereiten von Kunststoff-Reststoffen; werkstoffliches und rohstoffliches Recycling und energetische Verwertung von Kunststoffen; Recyclingverhalten metallischer Werkstoffe; Recyclinggerechte Werkstoffauswahl; Recyclinggerechte Konstruktion; Recyclingsysteme; Internationale Aspekte; Fallbeispiele zur Produktentwicklung
Literatur	Wolters et al.: Kunststoffrecycling, Carl Hanser-Verlag, München; Kahmeyer, Rupprecht: Recyclinggerechte Produktgestaltung, Vogel-Verlag, Würzburg; Normen, Richtlinien, Gesetzestexte
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 33
Titel	Motor- und Verdichtertechnik, Energiewirtschaft Combustion engines and Compressors, Energy trade
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Aufbau und Betrieb von Verbrennungsmotoren und Verdichtern. Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Grundlagen der Erzeugung, Verteilung und Bedarfsdeckung von Energie und deren Kosten
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Motor- und Verdichtertechnik: Klausur Energiewirtschaft: Klausur
Ermittlung der Modulnote	Mittelwert aus beiden Klausurnoten. Jede Klausur muss mit mindestens 4,0 bestanden sein.
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	Motor- und Verdichtertechnik: Aufbau von Motoren u. Kompressoren, Arbeitsprozesse, Gemischbildung und Ladungswechsel, konventionelle und alternative Kraftstoffe sowie Probleme der Abgasnutzung und –behandlung, Regelung. Energiewirtschaft: Energien, Vorkommen, Stromerzeugung, Verteilung, Veredlung, Kostenarten, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung, Investitionsplanung.
Literatur	Umdrucke DUBBEL Taschenbuch für den Maschinenbau, Kugeler: Energietechnik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
-----------	-----------

Modulnummer	M 34
Titel	Angewandte Chemie und Thermodynamische Ergänzungen Applied chemistry and thermodynamic supplements
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Erwerb der Fähigkeit, Verbrennungsvorgänge und Wärmeübertragungsvorgänge zu verstehen und die Kompetenz, technische Aufgaben aus diesem Gebiet zu bearbeiten.
Voraussetzungen	Empfehlung: Thermodynamik und Strömungslehre (M 07)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	100% Klausurergebnis
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> – Angewandte Chemie und Thermodynamische Ergänzungen – Angewandte Chemie: Verbrennungsvorgänge mit fossilen Brennstoffen, Brennstoffe, Verbrennungsgleichungen, Enthalpien, Heizwerte, Mole, Molmassen, Verbrennungskomponenten, Schadstoffe, Berechnungsmethoden, Reduzierung von Abgaskomponenten,.. – Thermodynamische Ergänzungen: Grundlagen der Wärmeübertragung, k-, α-, λ-Werte, Grundlagen der benötigten Stoffwerte, Ähnlichkeitstheorie des Wärmeübergangs, Strahlung,..
Literatur	Cerbe/Hoffmann: Einführung in die Thermodynamik. Hanser Baehr . Technische Thermodynamik, Springer
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 35
Titel	Projektmanagement und Unternehmensplanung Project management and corporate planning
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS SU
Lerngebiet	Fachübergreifende Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden in der Lage sein, eine strukturierte und phasenbezogene Projektplanung durchzuführen; dies geschieht in einem konkret definierten Unternehmenskontext, der nach unterschiedlichen Branchen unter Anleitung zu erschließen ist. Die Studierenden sollen den Zusammenhang zwischen Projektmanagement in verschiedenen Organisationsformen und Unternehmenserfolg verstehen und wiedergeben können. Betriebswirtschaftliche Kenntnisse und Methoden werden gezielt mit den Studierenden aufgefrischt bzw. vertieft.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur Teamübung
Ermittlung der Modulnote	60% Klausur, 40% Teamübung
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<p>Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die Methoden des Projektmanagements und der Unternehmensplanung. Es wird dargestellt, wie ein Projekt zu organisieren ist, so dass terminliche, qualitative und kostenmäßige Abweichungen frühzeitig erkannt und entsprechende Steuerungsmaßnahmen eingeleitet werden können. Weiterhin werden folgende Themen behandelt: Personalauswahl, Dokumentation, Kostenermittlung, Konfliktmanagement.</p> <p>Übungen: Begleitend zum Seminaristischen Unterricht finden Übungen statt, in denen mit konkreten Beispielen die Umsetzung von Theorie in die Praxis vollzogen wird. Zur Unterstützung der Projektdokumentation wird die Software Microsoft Project eingesetzt. Es werden weitere Übungsanteile in Business Planung durchgeführt.</p> <p>Vorträge der Studierenden zu relevanten Themen des Projektmanagements ergänzen die Praxis zur Projektarbeit / Unternehmensplanung.</p> <p>Betriebswirtschaftlich/ technische Komponenten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Modell Renditerechnung, Produktmanagement ○ Projektkalkulation (Vor- und Nachkalkulation) ○ Multiprojektmanagement ○ Projekt-Life-Cycle-Cost-Aspekte ○ Rationalisierungsprojekte ○ Innovations- und Erweiterungsprojekte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Madauss: Handbuch Projektmanagement - Schelle, H. : Projekte zum Erfolg führen - Ehrmann, H.: Unternehmensplanung

	<ul style="list-style-type: none">- Gärtner, J.: Realistisches Projektdesign- Neubauer, M.: Krisenmanagement in Projekten- Chatfield/Johnson: Microsoft Project Schritt für Schritt- Hindel/Hörmann/Müller/Schmied: Basiswissen Software-Projektmanagement
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 36
Titel	Werkstoffe für Energieerzeugungsanlagen Materials of Renewable Energy Plants
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU + 2 SWS Ü)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Seminaristischer Unterricht: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Eigenschaften / Anwendung von Werkstoffen der Elektrotechnik – Elektronik sowie ausgewählter Konstruktionswerkstoffe Übung Laborpraktikum mit Projekt: Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Prüfung von Werkstoffen der Elektrotechnik / Elektronik und von ausgewählten Konstruktionswerkstoffen durch die praktische Durchführung der Versuche. In einem gruppenweise zu erarbeitenden Projekt ist eine Werkstoffauswahl zu Anlagen der Erneuerbaren Energien herauszuarbeiten
Voraussetzungen	Empfehlung: Ingenieurwerkstoffe (M 09)
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht, Laborpraktika, Projekt
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur, Projekt , erfolgreiche Teilnahme an den Laborübungen (gruppenweise Laborprotokolle)
Ermittlung der Modulnote	Klausurnote 80% , Projektnote 20% Beide Teile müssen jeweils mit mindestens ausreichend bestanden sein, damit die Gesamtnote wirksam wird
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	Vorlesung : Werkstoffe der Elektrotechnik / Elektronik (Leiter, Isolatoren, Magnete, Halbleiter), Ausgewählte Konstruktionswerkstoffe (Stähle, NE-Metalle, Kunststoffe, Keramik, Verbundwerkstoffe) Labor: Werkstoffe der Elektrotechnik / Elektronik, Leichtbauwerkstoffe und Schäden, Betriebsfestigkeit, Kunststoffe
Literatur	H.-J. Bargel, G. Schulze „Werkstoffkunde“, Springer, Berlin, W. Bergmann „Werkstofftechnik I“, Carl Hanser-Verlag, München Kunststofftechnik: Menges „Werkstoffkunde Kunststoffe“, Carl Hanser-Verlag, München, Ehrenstein „Polymer-Werkstoffe“, Hahn „Werkstoffe der Elektrotechnik“
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 37
Titel	Praxisphase Internship
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	10 Wochen in einem Unternehmen / Betrieb
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Mit der Praxisphase soll eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis hergestellt werden. Der/die Studierende soll an die Tätigkeit des Ingenieurs / der Ingenieurin durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in verschiedenen betrieblichen Bereichen herangeführt werden.
Voraussetzungen	Gemäß OPp müssen dem/der Beauftragten für die Praxisphase erfolgreich absolvierte Module im Umfang von mindestens 80 Cr nachgewiesen werden. Es wird jedoch empfohlen, möglichst alle Module der Semester 1 bis 6 bestanden zu haben, damit im Anschluss an die Praxisphase direkt die Bachelor-Arbeit begonnen werden kann.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Ingenieurmäßiges Arbeiten unter Anleitung eines/einer betrieblichen Betreuers/ Betreuerin und Betreuung durch eine Lehrkraft der TFH.
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Praxisbericht
Ermittlung der Modulnote	Beurteilung des Praxisberichts / Rücksprache 100% Zeugnis der Ausbildungsstelle undifferenziert (m.E.)
Anerkannte Module	Module gleichen Inhalts
Inhalte	<p>Qualitative Kriterien Der/die Studierende soll möglichst einem Team mit festem Aufgabebereich angehören, an klar definierten Aufgaben oder Teilaufgaben mitarbeiten und so Gelegenheit erhalten, die Bedeutung der einzelnen Aufgaben im Zusammenhang mit dem gesamten Betriebsgeschehen zu sehen und zu beurteilen. Von Vorteil wäre, wenn der/die Studierende in strukturierende Aufgaben und in die Ausführung/Realisierung derselben einbezogen würde, damit ein ingenieurmäßiges Vorgehen antrainiert wird.</p> <p>Hierdurch soll er/sie folgende Fähigkeiten erlangen: Einordnen von betrieblichen Einzelaufgaben in übergeordnete sachliche und organisatorische Zusammenhänge, Anwenden der erlernten Methoden des ingenieurmäßigen Vorgehens mit möglichst vollständiger Erfassung der Aufgabe, Anwenden der Fähigkeit, die Aufgabe zu analysieren, deren Inhalte zu abstrahieren und die Zusammenhänge zu strukturieren sowie verschiedene Lösungswege zu finden und gegeneinander abzuwägen, Erkennen der Notwendigkeit, eine Aufgabe methodisch konsequent zu einer funktions-, kosten- und termingerechten Lösung zu führen.</p> <p>Inhaltliche Gestaltung Die Inhalte der Praxisphase ergeben sich aus den Tätigkeiten in den verschiedenen Betriebsbereichen und den Möglichkeiten der Ausbil-</p>

	<p>dungsstelle. Dem Studienziel entsprechend sollte sich die Ausbildung auf Aufgaben aus dem Maschinenbau, möglichst aus dem Bereich der konventionellen oder erneuerbaren Energien beziehen. Als Arbeitsbereiche, die für die Tätigkeit von Studierenden im Rahmen der Praxisphase geeignet sind, gelten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Konstruktion, - Berechnung, - Entwicklung oder - Projektierung von Produkten oder Anlagen des Maschinenbaus, insbesondere der konventionellen Energietechnik oder der Nutzung erneuerbarer Energien. <p>Der Praxisbericht ist entsprechend zu gestalten und hat folgende Mindestgliederungspunkte zu enthalten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Beschreibung der Arbeitsstelle <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Kurzbeschreibung der Firma 1.2 Produktpalette 1.3 Einordnung des Arbeitsplatzes in den organisatorischen Ablauf 2 Beschreibung der gestellten Aufgabe / Aufgaben 3 Einbindung der Aufgabe und Bedeutung der Aufgabe für die Firma 4 Beschreibung der Lösungswege 5 Beschreibung der Lösung incl. Vor- und Nachteile 6 Kritischer Rückblick <p>Aus der Aufgabenbearbeitung gewonnene Erfahrungen</p>
<p>Literatur</p>	<p>keine</p>
<p>Weitere Hinweise</p>	<p>Die Ordnung für Praxisphasen an der TFH Berlin (OPp) ist zu beachten.</p> <p>Der Ausbildungsvertrag ist von der Firma und dem/der Studierenden unterzeichnet im Sekretariat abzugeben, damit der Beauftragte für die Praxisphase ebenfalls unterzeichnen kann. Ein vom Studierenden gewünschter Betreuer/Betreuerin kann nach Absprache angegeben werden. Sollte kein Betreuungswunsch angegeben sein, wird ein Betreuer/Betreuerin von dem Beauftragten für die Praxisphase festgelegt.</p> <p>Innerhalb von einer Woche nach Aufnahme der Praxisphase hat sich der/die Studierende bei dem Betreuer/ der Betreuerin grundsätzlich per E-Mail zu melden.</p> <p>Innerhalb von zwei Wochen nach Aufnahme der Praxisphase hat der /die Studierende die Aufgabenbeschreibung (Ausbildungsplan) von der Firma dem Betreuer der Praxisphase zu übergeben bzw. zu übersenden.</p> <p>Bei Praxisplätzen außerhalb von Berlin meldet sich der Student / die Studentin ebenfalls per E-Mail bei der Lehrkraft der TFH, und es erfolgt die Betreuung auf diesem Wege.</p> <p>Der Bericht kann in Deutsch oder Englisch geschrieben werden.</p> <p>Es wird empfohlen, die Bachelor-Abschlussarbeit zeitlich und thematisch an die Praxisphase anzuschließen (Hinweis gleich bei der Bewerbung!).</p>

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modulnummer	M 38
Titel	Bachelor-Arbeit mit Abschlussseminar Bachelor Thesis
Credits	15 Cr
Präsenzzeit	1 SWS S
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können selbständig und ingenieurmäßig eine komplexe Aufgabenstellung bearbeiten und einer Lösung zuführen. Innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens ein Projekt abschließen und dieses präsentieren. Sie können den Stand der Technik, Lösungskonzepte, technische Aufbauten, Berechnungen, entwickelte Software, erreichte Ergebnisse, mögliche Erweiterungen schriftlich in einer wissenschaftlichen Ausarbeitung beschreiben und dokumentieren.
Voraussetzungen	Siehe Prüfungsordnung
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Selbständige Arbeit + begleitendes Seminar
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	jedes Semester
Prüfungsform	Schriftliche Ausarbeitung (Bachelor-Arbeit) und Präsentation mit Diskussion im Rahmen des Abschlussseminars.
Ermittlung der Modulnote	80% Bachelor-Arbeit (Festlegung durch Gutachten der Prüfungskommission) + 20% Seminarvortrag
Anerkannte Module	keine
Inhalte	Theoretische oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden
Literatur	Fachspezifische, eigenständige Literaturrecherche mit Unterstützung durch den/die Betreuer/in
Weitere Hinweise	Besondere Bedingungen dieses Moduls: siehe Prüfungsordnung. Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten. Im Einvernehmen mit dem/der Betreuer/in kann die Bachelor-Arbeit in englischer Sprache verfasst werden.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)