

Bachelor Mechatronik

Modulhandbuch für den Studiengang Bachelor Mechatronik

Inhaltsverzeichnis

Modul Nr.	Titel	Koordinator/in	Seite
M1	Mathematik 1	Prof.Dr.Frahm	2
M2	Physik, ausgewählte Kapitel	Prof.Dr.Frahm	3
M3	Werkstoffe der Mechatronik 1	Prof.Dr.Risse	4
M4	Elektrotechnik 1	Prof.Mirow	5
M5	Einführung Produktionstechnik	Prof.Dr.Risse	6
M6	Mechanik Design 1	Prof.Dr.Frahm	7
M7	Mathematik 2	Prof.Dr.Frahm	8
M8	Technische Mechanik 1	Prof.Dr.Frahm	9
M9	Werkstoffe der Mechatronik 2	Prof.Dr.Risse	10
M10	Elektrotechnik 2	Prof.Mirow	11
M11	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen	Prof.Mirow	12
M12	Mechanik Design 2	Prof.Dr.Frahm	13
M13	Technische Mechanik 2	Prof.Dr.Frahm	14
M14	Ausgewählte Softwaresysteme	Prof.Mirow	15
M15	Elektronik, Grundlagen 1	Prof.Mirow	16
M16	Formgebende Technologien	Prof.Dr.Risse	17
M17	Computer Aided Design	Prof.Mirow	18
M18	Mechanik Design 3	Prof.Dr.Frahm	19
M19	Getriebetechnik 1	Prof.Dr.Frahm	20
M20	Mikrocomputertechnik	Prof.Mirow	21
M21	Elektronik, Grundlagen 2	Prof.Mirow	22
M22	Spezielle Produktionstechnologien	Prof.Dr.Risse	23
M23	Produktcontrolling	Prof.Engel	24
M24	Optik Design	Prof.Dr.Gärtner	25
M25	Mechanik Design 4	Prof.Dr.Frahm	26
M26	Getriebetechnik 2	Prof.Dr.Frahm	27
M27	Regelungstechnik	Prof.Mirow	28
M28-1	Wahlpflichtmodul I-1: Prozesscontrolling	Prof.Engel	29
M28-2	Wahlpflichtmodul I-2: Optische Geräte, Grundlagen	Prof.Dr.Gärtner	30
M29	Produktionstechnik - Labor	Prof.Engel	31
M30	Messtechnik und Sensorik	Prof.Dr.Gärtner	32
M31	Systemtechnik in der Mechatronik	Prof.Mirow	33
M32	Mechatronische Systeme, Grundl.	Prof.Dr.Gärtner	34
M33-1	Wahlpflichtmodul II-1: Mechatronische Fertigungssysteme	Prof.Engel	35
M33-2	Wahlpflichtmodul II-2: Optoelektronik	Prof.Dr.Gärtner	36
M34-1	Wahlpflichtmodul III-1: Qualitätsmanagement, Grundlagen	Prof.Dr.Risse	37
M34-2	Wahlpflichtmodul III-2: Präzisionsgeräte, Grundlagen	Prof.Dr.Gärtner	38
M35	Industrielle Betriebswirtschaftslehre	Prof.Engel	39
M36	Grundlagen der Arbeitswissenschaft	Prof.Engel	40
M37	Praxisphase	Prof.Dr.Risse	41
M38	Mechatronik – Seminar	Prof.Dr.Risse	42
M39	Bachelor – Arbeit	Prof.Dr.Risse	43

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 1
Titel	Mathematik 1 / Mathematics 1
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (6 SWS SU)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Lösung von Problemen der linearen Algebra • Lösung geometrischer Probleme • Lösung von Problemen der Analysis
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen Mengen (Grundbegriffe), einfache Ungleichungen und Betrag, Körper der reellen und der komplexen Zahlen, Relationen und Funktionen, Umkehrfunktion, Eigenschaften und Darstellungen spezieller Funktionen (trigonometrische Funktionen, Exponentialfunktion), Polynome 2. Vektorrechnung Vektorbegriff, Vektorraum, Skalarprodukt (Arbeit), Vektorprodukt (Drehmoment), Spatprodukt 3. Lineare Algebra Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Jordan-Verfahren, Matrizenalgebra, Anwendung: lineare Gleichungssysteme, lineare Abbildungen, Determinanten, Cramer, Eigenwerte, Eigenvektoren Hauptachsentransformation (Anwendung u. a. bei Kegelschnitten) 4. Analytische Geometrie Geraden und Ebenen (Darstellung, gegenseitige Lage) Kegelschnitte, Quadriken 5. Differenzialrechnung für Funktionen einer Variablen Folgen, Reihen, Grenzwert, Stetigkeit, Ableitungsbegriff (Geschwindigkeit, Beschleunigung), Ableitungsregeln, Mittelwertsatz, Kurvendiskussion, iterative Lösung nichtlinearer Gleichungen (Newton-Verfahren), Potenzreihen, Taylorentwicklung, Eulersche Formel
Literatur	Papula,Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 2
Titel	Physik, ausgewählte Kapitel / Physics, Selected Topics
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 1 SWS UE)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt zur Anwendung der Grundlagenkenntnisse der: <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik • Schwingungen und Wellen • Thermodynamik • Strömungslehre von Flüssigkeiten und Gasen • Atomphysik
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben -Laborübung in Gruppenarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht
Ermittlung der Modulnote	Klausur 60% +Laborbericht 40%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Physik, ausgewählte Kapitel, seminaristischer Unterricht 1. Mechanik: Masse, Kräfte, Geschwindigkeit, Beschleunigung; Impuls: elastisch und unelastisch; potentielle und kinetische Energie; Arbeit und Leistung; Experimente zu Gravitation, Vektoraddition, Luftkissenbahn, Pendel 2. Schwingungen und Wellen: Einzelschwingung, Interferenz, Schwebung, Resonanz; ebene, transversale und longitudinale Wellen, Energiedichte; Experimente zu Sinusschwingungen, Pohl'sches Rad Seilversuche. 3. Thermodynamik: Temperatur, Wärme, Aggregatzustände, Wärmestrahlung, -leitung, -konvektion; Experimente zu: Schmelz- und Siedepunkt, Dampfphase 4. Strömungslehre von Flüssigkeiten und Gasen: Grundgesetze, laminare und turbulente Strömung; Experimente zu: Hydrostatisches Paradoxon, Archimedisches Prinzip, Druckmessung 5. Atomphysik: Atomaufbau, und –modelle; Radioaktivität, Strahlungsarten; Zerfallsgesetze Physik, ausgewählte Kapitel; Laborübungen zu den Themen: Massenträgheitsmoment; Torsion; Temperatur; Fehlerrechnung
Literatur	Lindner; Physik für Ingenieure Schulz et al.; Experimentalphysik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 3
Titel	Werkstoffe der Mechatronik 1 / Materials of Mechatronics 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziele sind die Vermittlung der Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft, Grundlagen des Aufbaus und der Struktur der Werkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten sowie Prüfung der Werkstoffe. Die Studierenden werden befähigt zur Auswahl, Bewertung und zum wirtschaftlichen Einsatz der Werkstoffe und der Werkstoffprüfung.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einteilung, Aufbau (mono-/polykristallin, amorph, Thermoanalyse, Gitterfehler, Verfestigung, Erholung, Rekristallisation, Whisker) 2. Leitungsmechanismus (Metalle, Halbleiter, Isolatoren, Supraleiter mit Sprungtemperatur und kritischem Magnetfeld) 3. Legierungssysteme (Eutektikum, Lösungslinien, Aushärtung) 4. Einfluss von Vakuum und radioaktiver Strahlung auf Werkstoffe 5. Korrosion und Korrosionsschutz einschließlich Vakuum- und elektrischer Verfahren; Wasserstoff 6. Gleit- und Verschleißverhalten (Ursachen, Kennwerte, Paarungen, Stribeck, optimale Schmiermittel) 7. Technologische Eigenschaften, Zugspannungs- Dehnungsdiagramm mit R_m, 8. $R_{p0.2}$, 3 E- Module, Streckgrenzenverhältnis, Arbeit u. a. Härte (technische, Ritz-, Wasser-, Bleistift- Härte) und Härteprüfung (HV; HB; HRC; Superrockwell, Mikro, HS, Poldi) 9. Dauerfestigkeit (Wöhler, Smith), Kerbschlagzähigkeit
Literatur	Fischer,H. u. a.: Werkstoffe in der Elektrotechnik Schatt,W.; Worch,H.: Werkstoffwissenschaft
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 4
Titel	Elektrotechnik 1 / Electrical Engineering 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • elektrische Größen benennen und berechnen • das Ohm'sche Gesetz anwenden • elektrische Gleichstromnetze berechnen • elektrische Größen von Kondensatorschaltungen berechnen • Schaltvorgänge mit Kondensatoren berechnen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> - SI- Einheitensystem - Größen-, Einheiten- und Zahlenwertgleichungen - Beschreibung elektrischer Größen 2. Grundbegriffe der Elektrotechnik <ul style="list-style-type: none"> - Strom, Spannung, Widerstand, Leitwert - Ohmsches Gesetz - Lineare und nicht lineare Widerstände 3. Berechnung von Gleichstromkreisen <ul style="list-style-type: none"> - Richtungs- und Vorzeichenregeln - Kirchhoff'sche Gesetze - Reihen-, Parallel- und gemischte Schaltungen - Überlagerungsverfahren - Ersatzspannungsquellen, Ersatzstromquellen - Grafische Kühlkörperberechnung 4. Energie und Leistung <ul style="list-style-type: none"> - Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Anpassung - Umformung elektrischer Energie - Wärmeableitung, Kühlkörper 5. Elektrisches Feld <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Kapazitätsberechnung, technische Kondensatoren - Reihen- und Parallelschaltung - Energie des elektrischen Feldes - Auf- und Entladung von Kondensatoren
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 5
Titel	Einführung Produktionstechnik / Production Methods - Fundamentals
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziele sind die Vermittlung der Grundlagen der Fertigungstechnik, grundlegende Verfahrensübersicht, Verfahren, ihrer Prinzipien, Vorteile und Anwendungen. Die Studierenden werden befähigt zur Auswahl, Bewertung und zum wirtschaftlichen Einsatz der Fertigungsverfahren.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überblick über die Hauptgruppen der Fertigungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> Urformen – Urformen von Kunststoffen Schneiden von Blech - Scherschneiden 1.1 Urformen: Verfahrensprinzipien, Urformen von Metallen aus dem flüssigen Zustand, Grundlagen, ausgewählte Verfahren, Urformen von Metallen aus dem festen Zustand 1.2 Umformen: Grundlagen der Umformtechnik, Verfahren des Druckumformens, des Zug- Druckumformens, des Zugumformens und des Biegens 1.3 Trennen: Einführung Verfahrensübersicht, Grundlagen des Spanens, Grundbegriffe des Spanens, z.B. Spanungsgrößen, Werkzeuggeometrie, Kräfte und Leistungen, Spanbildung, Spanarten und Spanformen, Schneidstoffe, Werkzeugverschleiß, Standgrößen und Standzeitberechnung, Verfahren des Spanens mit geometrisch bestimmter Schneide wie Bohren, Fräsen, Räumen 1.4 Spanen mit geometrisch unbestimmter Schneide, Grundlagen Schneideneingriff, Schneidstoffe, Verschleiß, ausgewählte Verfahren Schleifen, Honen und Läppen 1.5 Schneiden von Blech, Grundlagen, Keilschneiden, Gestaltung des Schnittes 1.6 Abtragen Übersicht über Abtragverfahren 1.7 Fügen: Verfahrenseinteilung und Grundlagen, Fügen durch An- und Einpressen, Fügen durch Umformen, Fügen durch Stoffverbinden, Löten, Kleben, Schweißen, ausgewählte Schweißverfahren MAG, MIG, WIG und Pressschweißverfahren
Literatur	Westkämper; Warnecke; Einführung in die Fertigungstechnik Spur, G.; Handbuch der Fertigungstechnik Band 1 bis 4
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 6
Titel	Mechanik Design1 / Mechanics Design 1 Bestehend aus den Lehrveranstaltungen: Mechanik Design 1 SU, Mechanik Design 1 UE, Grundlagen Computer Aided Design UE Including Mechanics Design 1 SU, Mechanics Design 1 UE, Fundamentals Computer Aided Design UE
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (2 SWS SU, 3 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Normen • Anwendung der Grundsätze der Konstruktionsarbeit • Anfertigung eines kompletten normgerechten Zeichnungs- und Stücklistensatzes incl. Aufbauübersicht und Funktionsbeschreibung • Anwendung der Kenntnisse über Spannverbindungen • Anwendung eines CAD-Systems zur Zeichnungserstellung
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	1. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgabe -Laborbericht mit Rücksprache zu Grundlagen Computer Aided Design UE
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50% Voraussetzung für die Wirksamkeit der Modulnote ist die Abgabe aller Laborberichte und Rücksprache m.E.
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Seminaristischer Unterricht Mechanik Design 1:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundsätze der Konstruktionsarbeit 2. Einführung in das Normen- und Zeichnungswesen 3. Grundnormen 4. Verbindungen, Übersicht nach VDI/VDE 2251 5. Verbindungen, Spannverbindungen nach VDI/VDE 2251 <p><u>Übung Mechanik Design 1</u> Anwendung der Kenntnisse der Regeln des technischen Zeichnens sowie der Spannverbindungen; Fertigungsgerechtes Gestalten; Anwendung der Normen Wichtige Anwendungen: Zeichnungsnormen, Halbzeugnormen, Toleranzen, Passungen und Oberflächenbehandlung</p> <p><u>Übung Grundlagen Computer Aided Design:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in CAD 2. Anwendungen eines marktüblichen 2D- CAD- Systems zu Erstellung normgerechter Fertigungsunterlagen 3. Erstellung von normgerechten Fertigungsunterlagen </p>
Literatur	Hoischen, Technisches Zeichnen Klein, Einführung i. d. DIN-Normen Krause, Konstruktionselemente der Feinmechanik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 7
Titel	Mathematik 2 / Mathematics 2
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (6 SWS SU)
Lerngebiet	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Integralrechnung • Anwendung und Differenzialrechnung von Funktionen mehrerer Variabler • Lösung gewöhnlicher Differenzialgleichungen
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Integralrechnung Unbestimmtes Integral, Integrationsverfahren, bestimmtes Integral, Hauptsatz, einfache numerische Verfahren Anwendungen: Bogenlänge, Fläche, Volumen von Rotationskörpern, Schwerpunkt, Trägheitsmomente 2. Funktionen mehrerer Variabler Koordinatensysteme im Raum, reell- und vektorwertige Funktionen, Darstellung reellwertiger Funktionen, partielle Ableitungen, Richtungsableitung, totales Differenzial (Fehlerabschätzung), Kettenregel, kurze Behandlung von Extremwerten, Fehler- und Ausgleichsrechnung 3. Krümmung ebener Kurven Definition, Berechnung, Scheitelpunkt, Krümmungskreis, Evolute /Evolute Tangentialvektor, Geschwindigkeit, Beschleunigung 4. Gewöhnliche Differenzialgleichungen Modellierung: Bewegung, Biegelinie, einfache Schwingung, DGL 1. Ordn.: Richtungsfeld, Trennung der Veränderlichen (freier Fall m. Luftwiderstand), Lineare DGL 1. Ordnung: Variation der Konstanten, Ansatzverfahren, einfache numerische Lösungsverfahren, lineare DGL 2.Ordn. m. konst. Koeffizienten, freie u. erzwungene Schwingung, Resonanz, lineare DGL n-ter Ordnung , Knickstab Behandlung von linearen DGL n-ter Ordn. m. konst. Koeffizienten durch lineare DGL–Systeme 1. Ordnung
Literatur	Papula,Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 8
Titel	Technische Mechanik 1 / Engineering Mechanics 1
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (2 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur Anwendung der Kenntnisse der: <ul style="list-style-type: none"> • Statik • Reibung • des ebenen zentralen Kräftesystems • der ebenen allgemeinen Kräftesystems • der Elemente von Tragwerken, Belastungen, Lagerungen • der Kräfte am Träger auf zwei Stützen • der Schnittgrößen am Träger • der Schwerpunktsermittlung
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	1. Statik <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Skalare und Vektoren; Maßstäbe; Eigenschaften von Kräften und Drehmomenten; Gleichgewichtsbedingungen 1.2 Haft- und Gleitreibung, Coulombsche Reibung in Keil- und Schraubverbindungen 1.3 Ebenes zentrales bzw. allgemeines Kräftesystem 1.4 Grafische und analytische Zerlegung von Kräften und Momenten; Stabwerke 1.5 Elemente von Tragwerken, Belastungs- und Lagerungsarten, Seil, Stab, gerader und gekrümmter Träger 1.6 Flächentragwerke (Scheibe, Platte, Schalen) 1.7 Einzelkraft und Volumenkraft, Streckenlast, Flächenlast 1.8 Kräfte und Schnittgrößen am Träger auf zwei Stützen 1.9 Schwerpunktermittlung
Literatur	Technische Mechanik; Böge Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 9
Titel	Werkstoffe der Mechatronik 2 / Materials of Mechatronics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziele sind die Vermittlung der Grundkenntnisse der Werkstoffwissenschaft, Grundlagen des Aufbaus und der Struktur der Werkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten sowie Prüfung der Werkstoffe. Die Studierenden werden befähigt zur Auswahl, Bewertung und zum wirtschaftlichen Einsatz der Werkstoffe und der Werkstoffprüfung.
Voraussetzungen	Empfehlung: Werkstoffe der Mechatronik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	- Klausur - Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	- Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Werkstoffe der Mechatronik 2 Seminaristischer Unterricht</u> 1. Kupfer, Lotwerkstoffe und Lotzusatzwerkstoffe 2. Leichtmetalle und metallische Sonderwerkstoffe 3. Keramische Werkstoffe und Dielektrika 4. Polymere 5. Verbundwerkstoffe 6. Spezielle Werkstofftechnik: St/Fe; Cu und Cu-Legierung; Leichtmetalle; Kunststoffe; Keramik <u>Werkstoffe der Mechatronik 2 Übung</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zugversuch an Metall: Bestimmung R_m, R_e, $R_{p0,2}$, E-Modul, A • Zugversuch am Papier: Bestimmung von A, Reisslänge, Völligkeitsgrad • Härteprüfung an Metall und Kunststoff: HRL, HB, HRN, Kugeldruckhärte, Shore-Härte; 4-Punkt und/oder 3-Punkt Biegeversuch an Kunststoffen; Wärmeformbeständigkeit von Kunststoffen nach Martens, ISO 75, Vicat; Bestimmung des Oberflächen- und Spezifischen Durchgangswiderstandes und der Durchschlagfestigkeit von Kunststoffen; Bestimmung der Hysteresekurve von Dauermagneten
Literatur	Fischer,H. u. a.: Werkstoffe in der Elektrotechnik Schatt,W.; Worch,H.: Werkstoffwissenschaft Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 10
Titel	Elektrotechnik 2 / Electrical Engineering 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Größen des magnetischen Feldes benennen und berechnen • elektrische Größen von Schaltungen mit Induktivitäten berechnen • Schaltvorgänge mit Induktivitäten berechnen • die komplexe Rechnung auf Schaltungen mit R, L und C anwenden • das Induktionsgesetz anwenden • Mittelwerte von sinus- und nichtsinusförmigen Funktionen berechnen
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>1. Magnetisches Feld</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Durchflussgesetz - Magnetisierungskennlinie - Berechnung magnetischer Kreise - Energie des magnetischen Feldes - Kräfte im magnetischen Feld - Induktionsgesetz - Selbst- und Gegeninduktivität - Auf- und Entmagnetisierung <p><u>2. Wechselstromtechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe - Periodendauer, Frequenz, Scheitelwert - Definitionen (arithmetischer Mittelwert, Effektivwert, Gleichrichtwert; Form- und Scheitelfaktor) - Kreisfunktion und Komplexe Darstellung - Wechselstromwiderstände und –leitwerte - Zusammengesetzte Wechselstromkreise - Zeigedarstellungen - Hoch- und Tiefpass, Bodediagramm - Schwingkreise <p><u>3. Leistung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Momentanleistung - zeitlicher Mittelwert der Leistung - Wirkleistung, Blind- und Scheinleistung, Leistungsfaktor <p><u>4. Transformator</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Idealer Transformator; Realer Transformator - Ersatzschaltbilder - Kerne (Blech- und Ferritkerne) - Wandler
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 11
Titel	Allgemeinwissenschaftliche Ergänzungen / Obligatory Option General Studies
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
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
Niveaustufe	1. -7. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übungen
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	in jedem 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
Modul Nr.	M 12
Titel	Mechanik Design 2 / Mechanics Design 2 Bestehend aus den Lehrveranstaltungen: Mechanik Design 2 SU, Mechanik Design 2 UE Including Mechanics Design 2 SU, Mechanics Design 2 UE
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung und Gestaltung von Verbindungen • Anwendung der Entwicklungssystematik nach VDI 2222/2225 • Berechnung und Gestaltung von Gleitführungen • Fertigungsgerechten Gestaltung von Pulverpressteilen, thermoplastischen Spritzgussteilen und Gussteilen
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1
Niveaustufe	2. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Seminaristischer Unterricht Mechanik Design 2</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verbindungen, nach VDI/VDE 2251 Stauch- Biegeverbindungen, Lötverbindungen, Klebverbindungen, Hüllverbindungen 2. Methodisches Konstruieren nach VDI 2222/2225 Vorgehensplan für das Schaffen neuer Produkte 3. Gleitführungen Drehgelenke (Gleitlager), Metalllager, Nichtmetalllager, Sinterlager, Steinlager, Schubführungen, Drehschubführungen, Schraubführungen, Kugelführungen Plattenführungen, Gleitschneidengelenke 4. Fertigungsgerechtes Gestalten von Pulverpressteilen, thermoplastischen Spritzgussteilen und Gussteilen <u>Übung Mechanik Design 2</u> Entwicklung und Konstruktion von Einzelteilen, Baugruppen und / oder kleineren Geräten des Lehrstoffs Mechanik Design I-II. Wichtige Anwendungen: Schraub-, Schnappverbindungen, Wellenlagerungen in Gehäusen, Parallelführungen, fertigungsgerechtes Gestalten von Pulverpress-, Guss- und thermoplastischen Spritzgussteilen.
Literatur	Hoischen, Technisches Zeichnen Klein, Einführung i. d. DIN-Normen Krause, Konstruktionselemente der Feinmechanik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 13
Titel	Technische Mechanik 2 / Engineering Mechanics 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt zur Anwendung der grundlegenden Kenntnisse der Festigkeitslehre und der Kinematik. Sie sind in der Lage Translations-, Rotations- und Relativbewegungen von Körpern sowie Massenträgheitsmomente zu bestimmen.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mathematik 1, 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Festigkeitslehre: Beanspruchungsarten, Spannungen, Verformungen, feste deformierbare Körper, Hook'sches Gesetz 2. Zug-, Druck-, Scher-, Biege- und Schubbeanspruchung; Zug- und Druckstab zulässiger Beanspruchung 3. Torsion: Kreisquerschnitt, nichtkreisförmiger Querschnitt 4. Stabknickung: Euler'sche Stabknickung, w-Verfahren; zusammengesetzte Beanspruchung: Vergleichsspannungshypothese 5. Kinematik des Punktes im kartesischen Koordinatensystem bzw. Polarkoordinaten, geradlinige Bewegung, Bewegung auf Kreisbahn 6. Bewegung eines Körpers in der Ebene 7. Translation, Rotation, Relativbewegung; Massenträgheitsmomente; Prinzip von d'Alembert
Literatur	Technische Mechanik; Böge Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 14
Titel	Ausgewählte Softwaresysteme / Selected Software Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zu: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von EXCEL für die Auswertung von Messreihen mit Kennwertermittlung und Erstellung von Makros für wiederkehrende Auswertungen • Verständnis des grundsätzlichen Aufbaus von Programmierumgebungen • Erstellung von einfachen C-Programmen
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	- Klausur - Übung
Ermittlung der Modulnote	- Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in Programmieren in EXCEL 2. Programmieren in C, Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Formaler Aufbau eines C-Programms • Skalare Standarddatentypen • Ausdrücke und Operatoren • Anweisungen und Kontrollstrukturen • Datentypen: Arrays – zusammengesetzte Datentypen • Datentypen: Strukturen und Unions – zusammengesetzte Datentypen • Datentypen: Zeiger/Pointer – skalare Datentypen • Funktionen • Lokales und Globales: Deklaration und Definition <p><u>Übungen zu:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erstellung von Makros für wiederkehrende Auswertungen mit EXCEL 2. Programmieren in C: Ausdrücke, Anweisungen, Programmstruktur, Elementare Programmfluss-Konstrukte, Funktionen 3. Programmieren in C: Elementare Datentypen, Operatoren, Arrays, printf, scanf 4. Programmieren in C: Sichtbarkeitsregeln, Arrays, Pointer, Kommandozeilen 5. Programmieren in C: Strukturen, Beispiele
Literatur	Guido Krüger: C programmieren. Grundlagen, Konzepte, Übungen. Helmut Erlenkötter, Volker Reher: "C für Windows". Eine strukturierte Einf.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 15
Titel	Elektronik Grundlagen 1/ Electronic Engineering, Fundamentals 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	5 SWS (3 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Halbleiterphysik • kennen die wichtigsten Halbleiterbauelemente • können Gleichrichterschaltungen entwerfen und analysieren • können Transistor-Gleichstromschaltungen entwerfen und analysieren • kennen die wichtigsten optoelektronischen Bauelemente • können Probleme der Wärmeableitung beurteilen und lösen • können mit dem Oszilloskop umgehen • können Kennlinien von Bauelementen aufnehmen • können einfache Gleichrichter- und Transistor-Schaltungen aufbauen und analysieren
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik 1, 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	-Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Halbleiterphysik. Der PN-Übergang 2. Halbleiterbauelemente ohne PN-Übergang 3. Dioden / Gleichrichter. Spezielle Dioden 4. Ausgewählte Schaltungen mit Dioden 5. Der bipolare Transistor 6. Gleichstromschaltungen mit bipolaren Transistoren 7. Feldeffekttransistoren 8. Gleichstromschaltungen mit FET 9. Optoelektronische Bauelemente 10. Verlustleistung / Wärmeabteilung <p><u>Übungen zu:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Umgang mit Oszilloskop, Multimeter und Funktionsgenerator 2. Kennlinien aufnehmen, einfache Diodenschaltungen 3. Gleichrichterschaltungen 4. Einfache Transistorschaltungen 5. Wärmeableitung
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 16
Titel	Formgebende Technologien / Technique of Moulding
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziele sind die Vermittlung der Grundlagen der formgebenden Technologien, Verfahrensübersicht, Verfahren, ihrer Prinzipien Vorteile und Anwendungen. Die Studierenden werden befähigt zur Auswahl, Bewertung und zum wirtschaftlichen Einsatz der Verfahren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Einführung Produktionstechnik
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	-Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Formgebende Technologien Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Einteilung der Urformverfahren 2. Urformen von Metallen aus dem flüssigen Zustand (Gießen) Gefügeausbildung, Keimbildung und Kristallwachstum, Gusswerkstoffe, Gießeigenschaften, Gießfehler Ausgewählter Verfahren : Feingießverfahren wie Wachs-ausschmelzverfahren und Vollformgießen, Druckgießen 3. Rapid Prototyping Grundlagen, Verfahren Stereolithographie, Lasersintern, Layer Laminat Manufacturing, Fused Layer Modeling, 3-D- Printing, 4. Urformen von Kunststoffen aus dem plastischen Zustand Grundlagen, Spritzpressen, Form- und Schichtpressen, Verfahrensgrundlagen und Besonderheiten des Spritzgießens wie Schnecken- und Kolbenplastifizierung, Extrudieren , MID 5. Urformen von Metallen aus festem Zustand – Pulvermetallurgie Grundlagen der Pulvermetallurgie, Verfahren der Pulverherstellung, Formgebungsverfahren, Sintern 6. Urformen aus dem ionisierten Zustand - Galvanoplastik <p><u>Formgebende Technologien Übungen:</u></p> <p>Kunststoffverarbeitung: Spritzgießen; Spritzpressen; Herstellung und Prüfung von Bauteilen; Herstellung von Faserverbundwerkstoffen</p>
Literatur	Spur, G.; Handbuch der Fertigungstechnik, Band 1 Gebhardt,A.; Rapid Prototyping
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 17
Titel	Computer Aided Design / Computer Aided Design
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (1 SWS SU, 3 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Befähigung der Studierenden zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung von dreidimensionalen Modellen von Teilen technischer Produkte • Erzeugung von dreidimensionalen Modellen von Baugruppen technischer Produkte • Ableitung von technischen Zeichnungen aus dem 3D-Modell • Erstellung von dreidimensionalen Modellen von Teilefamilien technischer Produkte
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1, 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Laborbericht 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in CAD <ul style="list-style-type: none"> • Rasterstrukturen, CAD-Strukturen • Rechnerinterne Darstellung • Objektdatenstrukturen • CAD-Systeme 2. Rechnergestützte Produktentwicklung 3. CAx-Techniken <ul style="list-style-type: none"> • Virtuelle Produktentwicklung • Produktdatenmanagement • Prozessketten in der Produktentwicklung 4. 3D-CAD/CAM-Systeme, 3D-CAD-Modelle 5. Anwendungen eines 3D- CAD/CAM- Systems z. B. Pro/Engineer <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren von Teilen: Skizziertechniken, Volumenerzeugung • Erzeugen von Baugruppen • Erzeugen von technischen Zeichnungen • Erstellung von Teilefamilien
Literatur	Pro/ENGINEER und Pro/MECHANICA; Vogel, Bunte
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 18
Titel	Mechanik Design 3 / Mechanics Design 3 Bestehend aus den Lehrveranstaltungen: Mechanik Design 3 SU, Mechanik Design 3 UE Including Mechanics Design 3 SU, Mechanics Design 3 UE
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung und Konstruktion von Wälzfürungen • Auslegung und Konstruktion von Federgelenken • Auslegung und Konstruktion von Energiespeicherelementen • fertigungsgerechten Gestaltung von Schnitt-, Biege-, Zieh-, und Prägeteilen
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1, 2
Niveaustufe	3. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgabe
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wälzfürungen nach VDI/VDE 2252 <ul style="list-style-type: none"> • Wälzlager • Wälzschubfürungen • Wälzdrehschubfürungen • Wälzschraubfürungen • Wälzkugelfürungen • Wälzplattenfürungen • Wälzschneidengelenke 2. Energiespeicherelemente nach VDI 2255 <ul style="list-style-type: none"> • Metallfedern • Rohr- und Holzfedern • Kunststofffedern 3. Fertigungsgerechtes Gestalten von Schnitt-, Biege-, Zieh-, und Prägeteilen <p><u>Übungen zu Mechanik Design 3</u> Entwicklung und Konstruktion von Einzelteilen, Baugruppen und / oder kleineren Geräten des Lehrstoffs zu Mechanik Design 1 bis 3 . Wichtige Anwendungen: Wälzlager, Metallfedern, einteilig gestaltete Federgelenke, fertigungsgerechtes Gestalten von Schnitt-, Biege-, Zieh- und Prägeteilen</p>
Literatur	Hoischen, Technisches Zeichnen Klein, Einführung i. d. DIN-Normen Krause, Konstruktionselemente der Feinmechanik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 19
Titel	Getriebetechnik 1/ Theory of Gearing 1
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur : <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung von Stirnradgetrieben • Auslegung von Planetenrädergetrieben • Auslegung von Kurvengetrieben
Voraussetzungen	Empfehlung: Physik, ausgewählte Kapitel; Technische Mechanik 1, 2
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordnung u. Aufbau der Getriebe 2. Berechnung und Konstruktion der Evolvente als Zahn- und Bezugsprofil 3. Geometrie von geradverzahnten Stirnrädern; Übersetzung, Überdeckung, Grenzzähnezahlen 4. Getriebe mit Geradstirn-, Schrägstirn-, Schraubenrädern; Schneckenrad- und Kegelradgetriebe 5. Drehmomentberechnung: Gleichgewichtsfall, Wirkungsgrad, Sicherheit 6. Planetengetriebe mit Zahn- und Reibrädern 7. Berechnung und Konstruktion von Kurvenscheiben 8. Kurvengetriebe mit zentrischen bzw. exzentrisch geradlinig geführtem Abtriebsglied 9. Kurvengetriebe mit drehbar geführtem Abtriebsglied mit bzw. ohne Rolle
Literatur	Vollmer; Getriebetechnik Krause ; Konstruktionselemente der Feinwerktechnik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 20
Titel	Mikrocomputertechnik / Micro Computer Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden lernen die Komponenten eines Mikrocomputers, d. h. Mikroprozessoren, Speichereinheiten, Steuereinheiten und peripheren Geräte kennen. Die Studierenden werden befähigt mit diesen Komponenten zur Ansteuerung von Geräten und zur Messwerterfassung zu einfachen Aufgabenstellungen problemorientierte Lösungen zu finden.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik 1,2 ; Elektronik, Grundlagen 1 ; Ausgewählte Softwaresysteme
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p><u>Mikrocomputertechnik Seminaristischer Unterricht:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikrocontroller 2. Systembeschreibung 3. Speicherorganisation 4. Zentraleinheit (CPU) und Befehlssatz 5. Adressierungsarten 6. Struktur der Parallelen Ports 7. Interrupt und Trap Struktur 8. A/D Wandler (ADC) 9. Peripheral Event Controller (PEC) 10. Capture Compare Einheit (CAPCOM) 11. Universal Timer Einheiten (GPT) 12. Zeitverhalten der CPU 13. Externe Portbeschaltung 14. Embeded Systems <p><u>Mikrocomputertechnik Seminaristischer Unterricht Übung:</u> Übungen in Assembler und C an einer PC Entwicklungsumgebung.</p>
Literatur	Taschenbuch der Mechatronik; Hering,Steinhart u. a.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 21
Titel	Elektronik Grundlagen 2/ Electronic Engineering, Fundamentals 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Kenngrößen von Operationsverstärkern und Komparatoren • können Operationsverstärkerschaltungen entwerfen und analysieren • können Komparatorschaltungen entwerfen und analysieren • können ausgewählte integrierte Analog-Bausteine anwenden • können Stromversorgungsschaltungen entwerfen • können Operationsverstärkerschaltungen aufbauen • können mit Fotodioden und ausgewählten Analogbausteinen umgehen • beobachten Strom- und Spannungsverläufe sowie beim Tiefsetzsteller
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik , 2 ; Elektronik Grundlagen 1
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operationsverstärker, Grundlagen Eigenschaften und Aufbau 2. Operationsverstärker, Anwendungen Invertierender, nicht invertierender Verstärker; Kippschaltungen; Analogrechenschaltungen: Addierer, Subtrahierer Aktive Filter: Integrator, Tiefpass 1. Ordnung, Differenzierer, Hochpass 1. Ordnung; Multivibrator 3. Ausgewählte Analogschaltungen Timerbaustein, Analogschalter, Abtasthalteglieder 4. Stromversorgungen Lineare Spannungsregler; Schaltregler (Hochsetzsteller, Tiefsetzsteller, Inverswandler); primäre, sekundäre Taktung <p><u>Übungen zu:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optoelektronik Kurzschlussstrom der Photodiode, Lichtschranke 2. Operationsverstärker: Grundsaltungen, Rechenschaltungen, Kippschaltungen 3. Operationsverstärker: Tiefpass 1. Ordnung; Hochpass 1. Ordnung; Stromquelle mit FET und OP; Multivibrator 4. Analogschaltungen: Zeitsteuerung mit 555, Messwertspeicherung 5. Stromversorgungen Verhalten einer Induktivität im passiven Netzwerk;Tiefsetzsteller
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 22
Titel	Spezielle Produktionstechnologien / Production Methods of Microstructures
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	6 SWS (4 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Lernziele sind die Vermittlung der Grundlagen der Technologien, Verfahrensübersicht, Verfahren, ihrer Prinzipien, Vorteile und Anwendungen. Die Studierenden werden befähigt zur Auswahl, Bewertung und zum wirtschaftlichen Einsatz der Verfahren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Einführung Produktionstechnik; Formgebende Technologien
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Laborübung
Status	-Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	-Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 60% + Laborbericht 40%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Leiterplattentechnologie Grundlagen, Substraktivverfahren und Additivverfahren, Multilayerfertigung; Bestückungsverfahren, Kontaktierungstechniken</p> <p>2. Löten Prozessgrundlagen, Einteilung der Lötverfahren, Oberflächenvorbereitung und Lotauftrag, Lötprozess; Lote, Flussmittel, Lotpasten; ausgewählte Lötverfahren; Bewertung der Verfahren, Hartlöten und Hochtemperaturlöten</p> <p>3. Kleben Grundlagen des Klebens; Klebstoffe; Klebetechnologie; Gestaltung von Klebverbindungen, Leitkleben</p> <p>4. Lasermaterialbearbeitung Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung; Wärmeleitungs- und Tiefschweißen; Lasertrennen; Laserlöten, Laserabtragen und -bohren, Laseroberflächenbehandlung</p> <p>5. Funkenerosives Abtragen – Erodieren Grundlagen, Prozessablauf, Einflussgrößen</p> <p>6. Dickschichttechnologie Grundlagen und Abgrenzung, Substrate, Dickschichtpasten, Verfahrensschritte, Druckverfahren</p> <p>7. Dünnschichttechnologie Verfahrensübersicht PVD, CVD, Grundlagen der Schichtenstehung, ausgewählte PVD; Dünnschichtmaterialien und Strukturierung von Dünnschichten, CVD – Verfahren, Schichtausbildung und ausgewählte Verfahren</p> <p><u>Übungen zu :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuche zum Lappen, Aufdampfen und Erodieren • Herstellen einer einseitigen Leiterplatte
Literatur	Spur. G.; Handbuch der Fertigungstechnik Band 4/1
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 23
Titel	Produktcontrolling / Product Controlling
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur Ermittlung von Gemeinkosten, Fertigungskosten, Herstellkosten, Selbstkosten, Maschinenstundensätzen, Divisions- und Stufenkosten und Grenzkosten.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	-Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	-Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Überblick – von der Beschaffung zum Vertrieb Datenverwaltung, Konstruktion, Arbeitsplanung, Mengenplanung, Termin und Kapazitätsplanung, Materialfluss → Wareneingang, Lager, Montage, Versand</p> <p>2. Wertschöpfungskette Innerbetriebliche Verrechnung von Leistung Bildung von Kostenstellen : Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Bildung eines BAB (Materialeinsatz, Abfallbewertung, Personal, Gemeinkosten, kalkulatorischer Kostenzins, Wagnis, Abschreibung etc.)</p> <p>3. Kalkulationsarten Kosten : (Gesamt, variable, fixe, Break Even Point, Deckungsbetrag) Preisuntergrenzen : (Wirtschaftlichkeit mit Auftrag und Zusatzauftrag), Wirtschaftlichkeit aus BAB berechnen</p> <p>4. Kurzfristige Erfolgsrechnung Istkosten, Normalkosten, Plankosten</p> <p>5. Pareto-Analyse Lagerhaltung (teure Teile), Folgekosten, ABC- und XYZ-Analyse, Terminsteuerung</p> <p>Beispiele: Kostenermittlung, Gemeinkosten, Fertigungskosten, Äquivalenzzifferberechnung, Herstellkosten, Selbstkosten, Maschinenstundensätze, Divisions- und Stufenkosten, Kalkulation, Grenzkosten (Gabelstapler oder Hubwagen) usw.</p>
Literatur	Voß; Industriebetriebslehre für Ingenieure
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 24
Titel	Optik Design / Optical Design
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (2 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt zur: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung optischer Abbildungen • Anwendung planoptischer Bauelemente • Berechnung und Definition strahlungsphysikalischer Größen
Voraussetzungen	Empfehlung: Physik, ausgewählte Kapitel
Niveaustufe	4. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Optische Strahlung als Welle und Teilchen, Optikmodelle 2. Optische Abbildung <ul style="list-style-type: none"> - Bezeichnungsregeln nach DIN 1335 - Gauß'sches Strahlenmodell, Berechnung und Konstruktion der Abbildung im Paraxialbereich - Optik- Design-Software OSLO, Anwendungen zur Lösung von Optikaufgaben - Rechnung im nichtparaxialen Bereich - Abbildung mit Linsen, Linsensystemen, Spiegeln 3. Planoptische Bauelemente <ul style="list-style-type: none"> - Filter, Spiegel, Prismen - Wirkungsweise und Einsatz in Konstruktionen der Feinwerktechnik 4. Strahlungsphysikalische Größen <ul style="list-style-type: none"> - Definitionen - Berechnungen
Literatur	Haferkorn; Optik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 25
Titel	Mechanik Design 4 / Mechanics Design 4 Bestehend aus den Lehrveranstaltungen: Mechanik Design 4 SU, Mechanik Design 4 UE, Including Mechanics Design 4 SU, Mechanics Design 4 UE,
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Auslegung und Konstruktion von Kupplungen • Auslegung und Konstruktion von Sperrungen • Auslegung und Konstruktion von elektronischen Geräten
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1, 2, 3; Getriebetechnik 1
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Hausübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgaben
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<u>Mechanik Design 4 Seminaristischer Unterricht:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kupplungen nach VDI/VDE 2254: Dauerkupplungen; Schaltkupplungen 2. Sperrungen: Gesperre; Anschläge 3. Genauigkeit und Zuverlässigkeit von elektronischen Geräten 4. Schutz von Gerät und Umwelt <u>Mechanik Design 4 Übung</u> Entwicklung und Konstruktion von Einzelteilen, Baugruppen und / oder kleineren Geräten. Anfertigung eines maßstäblichen Entwurfs zu einem kleineren Gerät/Baugruppe.
Literatur	Krause, Konstruktionselemente der Feinmechanik Krause, Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 26
Titel	Getriebetechnik 2/ Theory of Gearing 2
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden werden befähigt zur Auslegung von ebenen viergliedrigen Gelenkgetrieben und deren Anwendung als Übertragungs- bzw. Führungsgetriebe, sowie zur Bestimmung der Übertragungsfunktion dieser Getriebe.
Voraussetzungen	Empfehlung: Getriebetechnik 1
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgabe
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ebene und räumliche Kinematische Ketten 2. Ebene Kurbelgetriebe: spezieller Aufbau; Systematik der viergliedrigen, ebenen Getriebe; Momentan- und Extremlagen, Übersetzung 3. Momentan- und Relativpole, Rast- und Gangpolbahn; Koppelkurven 4. Berechnung der Geschwindigkeit, der Beschleunigung sowie von Kräften und Drehmomenten an Getriebegliedern 5. Krümmung von Koppelkurven und Polbahnen; Verfahren nach Hartmann 6. Kurbelgetriebe als Übertragungs- bzw. Führungsgetriebe, Übertragungsfunktion 7. Synthese ebener Kurbelgetriebe
Literatur	Vollmer; Getriebetechnik Krause ; Konstruktionselemente der Feinwerktechnik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 27
Titel	Regelungstechnik / Automatic Control Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • zur Beschreibung des stationären und dynamischen Verhaltens der Komponenten eines System aus elektronischen und mechanischen Komponenten • zum Entwurf einer Regelung für ein mechatronisches System.
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik 1,2 ; Elektronik, Grundlagen 1,2
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Theoretische Grundlagen Systembegriff, Systembeschreibung, Laplace-Transformation 2. Modellbildung Strukturbild, Übertragungsglieder, Aufstellen der Systemgleichungen, Überführung mechanisches in elektrisches Modell 3. Stabilitätskriterien Frequenzkennlinien 4. Entwurf und Optimierung Standardregelkreis mit PI-Regler, Frequenzkennlinien Abschätzen der Übertragungsfunktion im Zeitbereich Beschreibung im Zustandsraum
Literatur	Taschenbuch der Mechatronik; Hering,Steinhart u. a. Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 28-1
Titel	Prozesscontrolling / Process Controlling
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur Anwendung der wesentlichen Techniken und Methoden zur Planung und Steuerung von Fertigungsabläufen in Industrieunternehmen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgabe
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wirtschaftskreislauf allg. und in einer Abteilung Wertschöpfung, Kaufentscheidung, Life-Cycle-Cost 2. Kosten Kosten der Arbeit, Betriebsmittel, Überstunden, Produktionsausfall, Nacharbeit, Qualität, Instandhaltung, Rüstaufwendung 3. Produktionsverfahrenvergleich Fremdfertigung, Maschinenlaufzeiten, Lagerkosten, Flexibilisierung der Arbeitszeit, Arbeit auf Abruf, PPS-Systeme, Lieferantenpyramide (vom Teile- zum Systemlieferanten) 4. Produktionsplanung Unterlagen zur Fertigungsplanung und –steuerung, Finanz-, Investitions-, Material- und Personalplanung, Betriebsmittelpflege, Betriebsplanung, Qualitätssicherung
Literatur	Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure REFA; Methodenlehre der Betriebsorganisation
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 28-2
Titel	Wahlpflichtmodul I Optische Geräte, Grundlagen / Optical Engineering, Fundamentals
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Es werden Zusammenhänge, die zum Verständnis eines optischen Geräts erforderlich sind, vermittelt.</p> <p>In den Übungen werden Grundkenntnisse im Umgang mit optischen Bauelementen und Geräten sowie die metrologische Erfassung optischer Größen vermittelt.</p> <p>Die Studierenden werden zur Projektarbeit befähigt.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Optik Design
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Projektbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bündelbegrenzung im optischen Geräten 2. Messgrößen der Öffnung und des Feldes nach DIN 4521 3. Verkettung von Strahlengängen 4. Telezentrische Strahlengänge 5. Abbildungsfehler, optische Übertragungsfunktion 6. Aufnahmegерäte: <ul style="list-style-type: none"> - Kameras (digital, analog), - Scanner 7. Wiedergabegeräte: <ul style="list-style-type: none"> - Projektoren, - Laserdrucker, - CD-Player, - DVD-Player
Literatur	Haferkorn; Optik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 29
Titel	Produktionstechnik - Labor / Production Technologies, Practical Training
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (1 SWS SU, 3 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur Verknüpfung der Kenntnisse der Fertigungsverfahren und der Qualitätssicherung am Beispiel verschiedener Verfahren.
Voraussetzungen	Empfehlung: Einführung in die Produktionstechnik; Formgebende Technologien ; Spezielle Produktionstechnologien
Niveaustufe	5. Studienplansemester
Lernform	Laborübung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Laborübung mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Laborbericht 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Verknüpfung von Fertigung und Qualitätssicherung am Beispiel verschiedener Verfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigung durchkontaktierter Leiterplatten • Lasermaterialbearbeitung • Erodieren • Dickschichttechnologie • Aufdampfen und Sputtern <p>2. MTS-Technologien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Belacken • Justieren und Belichten • Ätzen • CVD • Thermische Oxidation
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 30
Titel	Messtechnik und Sensorik / Metrology and Sensors
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> Anwendung von Sensoren in der Messtechnik Lösung von messtechnischen Problemen der Mechatronik
Voraussetzungen	Empfehlung: Elektrotechnik 1,2 ; Elektronik Grundlagen 1,2
Niveaustufe	5. Studienplensemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung; wird teilweise als Projekt durchgeführt
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> Grundlagen der Messtechnik und Sensorik Strukturen der Messtechnik und Sensorik Wegmesstechnik Geschwindigkeitsmesstechnik Beschleunigungsmesstechnik Bewegungsanalysen, kinematische Sensorik Temperaturmesstechnik Messtechnik mechanischer Beanspruchungen: Übersicht Kraftmesstechnik Dehnungsmessstreifen (DMS)-Technik
Literatur	Messtechnik (H. Czichos) in: DUBBEL, Taschenbuch für den Maschinenbau. Messtechnik (H.-R. Tränkle) in: HÜTTE, Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 31
Titel	Systemtechnik in der Mechatronik / Systems Engineering of Mechatronics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (4 SWS SU)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Befähigung der Studierenden dazu: <ul style="list-style-type: none"> • die Stabilität der Regelung eines Systems untersuchen können • die Steuer- und Regelbausteine zur Realisierung der Regelung anzuwenden • die Leistung des Systems beschreiben zu können
Voraussetzungen	Empfehlung: Regelungstechnik
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Systemspezifikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse, • Pflichtenheft, • Lastenheft <p>2. Steuer- und Regelgeräte, Simulation und technische Realisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steuerbausteine: SPS, Logische Algebra, DIN- Darstellung, Hinweis auf pneumatische Steuerungen • Regelbausteine: Inbetriebnahme von Regelkreisen, Einstellstrategie • Simulationsprogramme <p>3. Anwendungsbeispiele</p> <p>Anwendungsbeispiele mit Bezug auf das Labor zu mechatronischen Systemen</p>
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 32
Titel	Mechatronische Systeme, Grundlagen / Mechatronic Systems, Fundamentals
Credits	6 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Befähigung der Studierenden zur: <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung mechatronischer Systeme • Auswahl von Komponenten für mechatronischer Systeme • Schnittstellen für mechatronischer Systeme • Auslegung mechatronischer Teilsysteme
Voraussetzungen	Empfehlung: Regelungstechnik ; Messtechnik und Sensorik
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Projektbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Übersicht und Anwendungsbeispiele Feinwerktechnik-Optik-Elektronik; Kraftfahrzeugtechnik ; Robotertechnik</p> <p>2. Modellbildung Entwicklung eines Gesamtsystems (E+I+FWT); Theor. und experimentelle Modellbildung; Dynamik mechatron. Systeme, Schwingungen; Simulation; MKS :funktionsorientierte Modelle/ Kinematik/Kinetik; FEM/CAD: gestaltorientierte Modelle/Festigkeit</p> <p>3. Auswahl von Komponenten Aktoren; Sensoren; Getriebe; Führungen; Digitalrechner; Messwerterfassung; Schnittstellen</p> <p>4. Mechatron. Teilsysteme Präzisionslagerungen (aerostat. Lager, Magnetlager); Elektr. Energiespeicher (Batterien, Akkus, Ladeverfahren); Digit. Bildverarbeitung (Tintendruckköpfe, Scanner, Displays, Beamer, Digitalkamera)</p> <p><u>Übungen zu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse einfacher mechatronischer Teil -Systeme hinsichtlich ihrer mechanischen, optischen, elektrischen Grundstrukturen. • Ermittlung der Funktionsprinzipien von Sensoren, Steuerung, Regelung und Aktoren. • Projektierung und Teilentwicklung von Modellsystemen zur Darstellung der Funktionsabläufe
Literatur	Mechatronik; Heimann, Gerth, Popp Taschenbuch der Mechatronik; Hering,Steinhart u.a.
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 33-1
Titel	Wahlpflichtmodul II Mechatronische Fertigungssysteme / Jig and Fixtures for Mechatronical Systems
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Es werden Kenntnisse der Aufgaben und des Einsatzes des Werkzeug- und Vorrichtungsbau speziell in der FWT, MST und Mechatronik vermittelt. Diese werden in den Übungen im wissenschaftlichen, praxisbezogenen und interdisziplinären Arbeiten am Beispiel eines ausgewählten Schwerpunkts vertieft. Die Studierenden werden zur Projektarbeit befähigt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1-4; Getriebetechnik 1,2 ; Prozesscontrolling; Produktcontrolling
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Projektbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnisse der Aufgaben und des Einsatzes des Werkzeug- und Vorrichtungsbau speziell in der FWT, MST und Mechatronik 2. Grundlagen der Verkettung von Fertigungseinrichtungen 3. Werkstückhandhabung 4. Fördereinrichtungen 5. Roboter 6. Pneumatik <p><u>Übungen zu:</u> Anwendung der Kenntnisse im wissenschaftlichen, praxisbezogenen und interdisziplinären Arbeiten am Beispiel eines ausgewählten Schwerpunkts:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage • Automatische Fertigung • Wirtschaftliche Betrachtung • Platzkostenvergleich
Literatur	Dubbel; Taschenbuch für den Maschinenbau A. Trummer, H. Wiebach: Vorrichtungen in der Produktionstechnik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 33-2
Titel	Wahlpflichtmodul II Optoelektronik / Optoelectrical Engineering
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	<p>Es werden die Funktionsweise und die praktische Anwendung optoelektronischer Bauelemente vermittelt. Die Studierenden werden befähigt optoelektronische Bauelemente für Neu- und Weiterentwicklungen zu berechnen und konstruktiv in ein Gerät zu integrieren.</p> <p>Die Übung befähigt die Studierenden zum praktischen Umgang mit optoelektronischen Bauelementen sowie zur metrologischen Erfassung optischer, mechanischer und elektrischer Größen.</p> <p>Die Studierenden werden zur Projektarbeit befähigt.</p>
Voraussetzungen	Empfehlung: Optik Design; Optische Geräte, Grundlagen
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Projektbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Strahlung (Licht) als Übertragungsmedium für Informationen 2. Erzeugung von Strahlung Lampen; Laser; Lichtemitterdioden; Fluoreszenz; Blitzlampen 3. Strahlungsempfänger Fotoelemente; Fotodioden; Zeilen; Matrix-Empfänger; Empfänger zur Ortsbestimmung; Mehrquadrantenempfänger 4. Elektronik Verstärker; Chopper; Gleich- und Wechsellichtverfahren 5. Beeinflussung der Strahlung Beeinflussung durch optische, mechanische, akustooptische, elektrooptische Bauelemente; Lichtschranken; Gitterverfahren
Literatur	K. Ebeling, Integrierte Optoelektronik
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 34-1
Titel	Wahlpflichtmodul III Qualitätsmanagement, Grundlagen / Quality Management, Fundamentals
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Die Befähigung der Studierenden zur Abschätzung qualitätsrelevanter Abläufe und des Zusammenspiels unterschiedlicher Aufgabenbereiche in einem Unternehmen unter dem Gesichtspunkt des Qualitätsmanagements sowie der Anwendung der ISO 9000.
Voraussetzungen	
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Laborbericht mit Rücksprache
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Laborbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Risikoorientiertes Planen von Qualitätsprüfungen 2. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung 3. Maschinenfähigkeit, Prozessfähigkeit 4. SPC, Precontrol-Regelkarten, Multi-Vari-Chart 5. Rechnerunterstützte Qualitätssicherung CAQ 6. Umweltmanagement, Öko-Audit 7. Qualitätsmanagement nach ISO 9000 8. Europäische Qualitätspreis 9. Quality Function Deployment <p><u>Übungen zu:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Methoden der Versuchsplanung 2. Koordinatenmesstechnik 3. Prüfplanung, Prüfmittelplanung 4. Prüfmitteltauglichkeit, Prüfmittelauswahl
Literatur	Masing, Walter: Handbuch Qualitätsmanagement Timischl, Wolfgang: Qualitätssicherung : Statistische Methoden
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 34-2
Titel	Wahlpflichtmodul III Präzisionsgeräte, Grundlagen / Precision Engineering, Fundamentals
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Es werden die theoretischen Grundlagen zur Konstruktion von mechanischen Präzisionsgeräten sowie die theoretische und praktische Behandlung von Spann-, Sprungwerken und Räderschrittgetrieben vermittelt. Die Studierenden werden zur Projektarbeit befähigt.
Voraussetzungen	Empfehlung: Mechanik Design 1-4; Getriebetechnik 1,2 ; Messtechnik und Sensorik
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung, Projektarbeit
Status	Wahlpflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Projektbericht 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<p>1. Geräte der Feinwerktechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsziel, systematische Einordnung, Übersicht - Theoretische Analyse eines ausgewählten Gerätes, Funktionsplan, Getriebeschema, Signalfussplan, Energieflussplan, Übertragungsfunktion - Mechanische Funktionsgruppen mit charakteristischen Bewegungsmerkmalen - <p>2. Spann- und Sprungwerke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sperrspannwerke, Kippspannwerke - Sperrsprungwerke, Kipp sprungwerke <p>3. Räderschrittgetriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bauformen, Malteserkreuzgetriebe - Kurbelgetriebe, Kurvengetriebe, kombinierte Getriebe <p><u>Übungen zu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinematische Analyse der Geräte hinsichtlich ihrer mechanischen Wirkprinzipien und der konstruktiven Lösungen als Grundlage für die Gerätesynthese und Konstruktion. - Aufbau und Anwendung einfacher Messanordnungen zur Ermittlung dynamischer Bewegungsabläufe und deren Umsetzung in elektrisch messbare Größen
Literatur	Konstruktionselemente der Feinwerktechnik; Krause
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 35
Titel	Industrielle Betriebswirtschaftslehre / Industrial Business Economics
Credits	4 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (2 SWS SU)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums zur Erlangung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz . Die Studierenden kennen Strukturmerkmale und Organisationsformen in Industrieunternehmen. Die Anwendung der Planungssystematik und Methoden der Arbeitsgestaltung werden beherrscht.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungsaufgaben
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	Klausur
Ermittlung der Modulnote	Klausur 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Volks- und betriebswirtschaftliche Zusammenhänge: Grundlagen für die Praxis, Systemdenken 2. Strukturmerkmale und Organisationsformen der Produktion 3. Unternehmensführung und Organisation: Betriebsorganisation, Aufbau- und Ablauforganisation, Projektorganisation und Projektmanagement, Wissensmanagement, Führungstechniken 4. Planungssystematik 5. Beschaffung - Produktion - Absatz: Ziele, Aufgaben und Methoden von Materialwirtschaft, Produktionswirtschaft und Absatzwirtschaft, Qualitätsmanagement, Logistik, Instandhaltung heute 6. Methoden der Arbeitsgestaltung : z.B. Wertanalyse, Wirtschaftlichkeitsrechnung, Zeit- und Terminplanung 7. Investitionsrechnung: Statische und dynamische Verfahren, Spezielle Verfahren zur Bewertung komplexer Systeme
Literatur	Voß; Industriebetriebslehre für Ingenieure
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 36
Titel	Grundlagen der Arbeitswissenschaft / Fundamentals of Ergonomics
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	4 SWS (2 SWS SU, 2 SWS UE)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Interdisziplinäre Erweiterung des Fachstudiums zur Erlangung fachlicher, methodischer, persönlicher und sozialer Kompetenz . Lernziel ist die Sensibilisierung für Probleme bei der zielgerichteten Gestaltung menschlicher Arbeit als Vorbereitung auf spätere Führungsaufgaben.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	6. Studienplansemester
Lernform	-Seminaristischer Unterricht -Übung
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Sommersemester
Prüfungsform	-Klausur -Schriftliche Übungsaufgabe
Ermittlung der Modulnote	Klausur 50% + Übungsaufgabe 50%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zielsetzung arbeitswissenschaftlicher Aspekte im Ingenieurbereich 2. Physikalische Einflussgrößen 3. Soziale Einflussgrößen 4. Rechtliche Einflussgrößen 5. Kulturelle Einflussgrößen 6. Physiologische Aspekte 7. Psychologische Aspekte 8. Betriebsmittel 9. Arbeitsablauf
Literatur	Luczak, H.; Volpert, W.: Handbuch Arbeitswissenschaft
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 37
Titel	Praxisphase / Project
Credits	13 Cr
Präsenzzeit	45 Arbeitstage (9 Wochen)
Lerngebiet	Fachspezifische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Anwendung und Vertiefung der im 1. bis 6. Fachsemester erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxisphase. Die Studierenden werden in der Praxisphase zusätzlich zu den bereits im 1. bis 6. Fachsemester erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten zur Durchführung der nachfolgenden Bachelor-Arbeit befähigt.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Projekt
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Projektbericht und Präsentation
Ermittlung der Modulnote	Projektbericht 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen in einem Industrieunternehmen, einem Forschungsinstitut oder einem Labor der TFH-Berlin auf dem Fachgebiet der Mechatronik. Die Auswahl des Themas erfolgt in vertraglicher Absprache mit der TFH-Berlin. Die Anleitung kann durch eine Person der Einrichtung, in dem die Praxisphase durchgeführt wird, erfolgen.
Literatur	Technische Berichte; Hering
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 38
Titel	Mechatronik-Seminar / Mechatronics Seminar
Credits	5 Cr
Präsenzzeit	2 SWS (1 SWS SU)
Lerngebiet	Fachübergreifende Grundlagen
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben die Befähigung zur Anfertigung Technischer Berichte und zur Präsentation von Projektergebnissen.
Voraussetzungen	keine
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Seminaristischer Unterricht
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Projektpräsentation
Ermittlung der Modulnote	Projektpräsentation 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anfertigung von Technischen Berichten 2. Präsentationstechnik 3. Präsentation von Zwischenergebnissen des Praxis-Projekts und der Bachelor-Arbeit 4. Auswertung und Bericht über die Ergebnisse der Tätigkeiten und Erfahrungen des Praxisprojekts und der Bachelor-Arbeit
Literatur	Technische Berichte; Hering
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)

Datenfeld	Erklärung
Modul Nr.	M 39
Titel	Bachelor-Arbeit / Bachelor Thesis
Credits	12 Cr
Präsenzzeit	
Lerngebiet	Fachspezische Vertiefung
Lernziele / Kompetenzen	Mit der Bachelor-Arbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, ein wissenschaftliches Thema in einem vorgegebenen Zeitrahmen selbständig zu bearbeiten, zu dokumentieren und die Ergebnisse zu präsentieren. Als Grundlage für die Arbeit können die während der Praxisphase gewonnen Ergebnisse und Erkenntnisse dienen.
Voraussetzungen	Die Voraussetzungen zu Meldung und Zulassung zur Bachelor-Arbeit sind in der Prüfungsordnung des Studienganges festgelegt.
Niveaustufe	7. Studienplansemester
Lernform	Projekt
Status	Pflichtmodul
Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester
Prüfungsform	Projektbericht
Ermittlung der Modulnote	Projektbericht 100%
Anerkannte Module	Module vergleichbaren Inhalts
Inhalte	Theoretische oder experimentelle wissenschaftliche Arbeit über ein abgeschlossenes Thema. Die Arbeit basiert auf den Ergebnissen der Praxisphase, die in Industrieunternehmen, an ausländischen Partnerhochschulen, wissenschaftlichen Einrichtungen oder an der Technischen Fachhochschule Berlin durchgeführt wurden.
Literatur	
Weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten.

[Zum Inhaltsverzeichnis](#)