

ECTS Modul – Katalog

Bachelor of Engineering – Physikalische Technologien

Fakultät Naturwissenschaften und Technik | Göttingen

Bachelor of Engineering – Physikalische Technologien

Fakultät Naturwissenschaften und Technik | Göttingen

| | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|---|--|--|--|
| 1.Semester | Ba 1-01 7 Credits Mathematik 1 | Ba 1-02 6 Credits Physik 1 | Ba 1-04 4 Credits Allgemeine Chemie | Ba 1-05 6 Credits Grundlagen der Konstruktionslehre | Ba 1-03 7 Credits Grundlagen der Elektrotechnik | | | |
| 2.Semester | Ba 2-01 7 Credits Mathematik 2 | Ba 2-02 6 Credits Physik 2 | Ba 1-04 3 Credits Allgemeine Chemie | | Ba 2-04 4 Credits Werkstoffkunde | Ba 2-03 5 Credits Technische Mechanik 1 | Ba 2-05 5 Credits Informatik | |
| 3.Semester | Ba 3-02 6 Credits Numerische Mathematik und Statistik | Ba 3-01 4 Credits Betriebsorganisation Controlling | Ba ? 3 Credits Technisches Englisch | Ba 3-05 3 Credits Einführung in die technische Optik | Ba 2-04 1 Credits Werkstoffkunde | Ba 3-04 6 Credits Strömungslehre und Thermodynamik | Ba 2-05 2 Credits Informatik | Ba 3-06 5 Credits Einführung in die Elektronik |
| 4.Semester | Ba 4-03 4 Credits Elemente der modernen Physik | Ba 4-01 5 Credits Modellierung und Regelung technischer Systeme | Ba 4-04 5 Credits Oberflächenphysik | Ba 4-02 5 Credits Halbleiterelektronik | Ba 4-05 5 Credits Technische Optik | | xxx 6 Credits Wahlpflichtmodule (u.a. HAWK-plus) | |
| 5.Semester | Ba 5-01 5 Credits Einführung in die Automatisierungstechnik | Ba 5-05 6 Credits Kohärente Optik | Ba 5-02 4 Credits Vakuum- und Kryotechnik | Ba 5-04 6 Credits Spektroskopie | Ba 5-03 4 Credits Laserwerkstoffbearbeitung | | xxx 4 Credits Wahlpflichtmodule (HAWK-plus) | |
| 6.Semester | Ba 6-01 15 Credits Bachelor-Praxisprojekt | Ba 6-02 15 Credits Bachelor-Abschlussarbeit und Kolloquium | | | | | | |

 **Wahlpflichtfach**
 **Pflichtfach**

Modulübersicht: Semester 1 bis 6

1.Semester

[Ba 1-01: Mathematik 1](#)
[Ba 1-02: Physik 1](#)
[Ba 1-04: Allgemeine Chemie](#)
[Ba 1-05: Grundlagen der Konstruktionslehre](#)
[Ba 1-03: Grundlagen der Elektrotechnik](#)

2.Semester

[Ba 2-01: Mathematik 2](#)
[Ba 2-02: Physik 2](#)
[Ba 1-04: Allgemeine Chemie](#)
[Ba 2-04: Werkstoffkunde](#)
[Ba 2-03: Technische Mechanik 1](#)
[Ba 2-05: Informatik](#)

3.Semester

[Ba 3-02: Numerische Mathematik und Statistik](#)
[Ba 3-01: Betriebsorganisation Controlling](#)
[Ba ?: Technisches Englisch](#)
[Ba 3-05: Einführung in die technische Optik](#)
[Ba 2-04: Werkstoffkunde](#)
[Ba 3-04: Strömungslehre und Thermodynamik](#)
[Ba 2-05: Informatik](#)
[Ba 3-06: Einführung in die Elektronik](#)

4.Semester

[Ba 4-03: Elemente der modernen Physik](#)
[Ba 4-01: Modellierung und Regelung technischer Systeme](#)
[Ba 4-04: Oberflächenphysik](#)
[Ba 4-02: Halbleiterelektronik](#)
[Ba 4-05: Technische Optik](#)

Technische Wahlpflichtfächer:
[CADgr: 3D-CAD 1 Grundkurs](#)

[CALS: Computer Assisted Lens Design](#)
[EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit EMV](#)
[FS1: Formula Student 1](#)
[?: Oberflächentechnik](#)

Nichttechnische Wahlpflichtfächer:

[?: Produktentwicklung und -zulassung in der Medizintechnik \(Medizintechnik\)](#)
[QUASI: Qualitätssicherung](#)
[VORTEC: Vortrags- und Präsentationstechnik](#)

5.Semester

[Ba 5-01: Einführung in die Automatisierungstechnik](#)
[Ba 5-05: Kohärente Optik](#)
[Ba 5-02: Vakuum- und Kryotechnik](#)
[Ba 5-04: Spektroskopie](#)
[Ba 5-03: Laserwerkstoffbearbeitung](#)

Technische Wahlpflichtfächer:

[CADgr: 3D-CAD 1 Grundkurs](#)
[CALS: Computer Assisted Lens Design](#)
[EMV: Elektromagnetische Verträglichkeit EMV](#)
[FS1: Formula Student 1](#)
[?: Oberflächentechnik](#)

Nichttechnische Wahlpflichtfächer:

[?: Produktentwicklung und -zulassung in der Medizintechnik \(Medizintechnik\)](#)
[QUASI: Qualitätssicherung](#)
[VORTEC: Vortrags- und Präsentationstechnik](#)

6.Semester

[Ba 6-01: Bachelor-Praxisprojekt](#)
[Ba 6-02: Bachelor-Abschlussarbeit und Kolloquium](#)

Ba 1-01: Mathematik 1

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 1 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 7 | Semesterwochenstunden: 6 |
| Lehrinhalte | <p>Mengenlehre, Aussagenlogik, äquivalente Umformungen Funktionen einer reellen Variable, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> – spezielle Funktionen (trigonometrische Funktionen, Arkusfunktionen, Logarithmusfunktionen, Exponentialfunktionen) – grundlegende Eigenschaften von Funktionen (Symmetrie, Periodizität, Monotonie, Krümmungsverhalten, Extrema) – Zahlenfolgen, Grenzwerte und Stetigkeit – Differentialrechnung – Integralrechnung (unbestimmte, bestimmte und uneigentliche Integrale) <p>Algebra, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vektoralgebra (Skalar-, Vektor-, Spatprodukt, Betrag) – Matrizen, Determinanten – Lösen linearer Gleichungssysteme <p>Komplexe Zahlen, Polarkoordinaten</p> | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Vermittlung mathematischer Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge – Befähigung zum Verständnis mathematischer Modelle in Naturwissenschaft und Technik, die die in der Vorlesung vermittelten Inhalte nutzen, und zur Lösung der damit modellierten Probleme | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | k.A. | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 2-01: Mathematik 2

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 7 | Semesterwochenstunden: 6 |
| Lehrinhalte | <p>Funktionen mehrerer Variablen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grenzwert und Stetigkeit – Differentialrechnung – ebene und räumliche Kurven (Bogenlänge, Tangente, Normale, Krümmung) – Integralrechnung <p>Skalar- und Vektorfelder (Gradient, Divergenz, Rotation) Gewöhnliche Differentialgleichungen, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> – Differentialgleichungen 1. Ordnung – lineare Differentialgleichungen <p>Hyperbelfunktionen und Areafunktionen Reihen mit Schwerpunkt Taylorreihen Fourierreihen, Fourieranalyse</p> | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Vermittlung mathematischer Grundlagen für die Darstellung naturwissenschaftlich-technischer Zusammenhänge – Befähigung zum Verständnis mathematischer Modelle in Naturwissenschaft und Technik, die die in der Vorlesung vermittelten Inhalte nutzen, und zur Lösung der damit modellierten Probleme | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Modul Mathematik 1 | | | |

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | |
|-------------|--|

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 3-02: Numerische Mathematik und Statistik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Numerische Mathematik: Maschinenzahlen, Fehleranalyse, Auswertung von Polynomen, Approximation mit Polynomen und Splines, numerische Integration, Lösen nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme, Iterationsverfahren – Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe, Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Normalverteilung – Statistik: Grundbegriffe, gruppierte Stichproben, Schätzwerte und Vertrauensintervalle für Parameter der Verteilung, Korrelationskoeffizient, lineare und nichtlineare Regression, Auswertung von Messdaten | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Befähigung zur Auswahl und Anwendung geeigneter numerischer Algorithmen bei Berechnungen mittels Computern – Vermeidung numerisch bedingter Fehler bei der Programmierung – Befähigung zum Verständnis und zum Aufstellen mathematischer Modelle für technische Zusammenhänge, die Zufallseinflüsse berücksichtigen, und zur Lösung von damit modellierten Problemen unter Verwendung geeigneter Software – Kritischer Umgang mit statistischen Aussagen im sozialen und beruflichen Umfeld | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Module Mathematik 1 und Mathematik 2 | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 1-02: Physik 1

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 1 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Erarbeitung von Kenntnissen der Physikalische Größen und Einheiten, Erwerben von fachlicher Kompetenz auf dem Gebiet der Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeine Kinematik, Dynamik , Translation, Rotation, Newtonsche Axiome, – Arbeit, Energie und Energieformen, Leistung, Impuls, – Gravitation, Trägheit – Mechanik des starren Körpers: Drehmoment und Drehimpuls, Dynamisches Grundgesetz, Massenträgheitsmoment, Drehimpuls <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Relativitätstheorie | | | |
| Lernergebnisse | Erwerben von Kenntnissen der Physik und des allgemeinen Verständnisses für physikalische Betrachtungs- und Vorgehensweisen. <ul style="list-style-type: none"> – Zielgerichtetes Anwenden des Wissens bei der selbstständigen Lösung von Aufgaben der Physik – Sicherheit und Kompetenz gewinnen beim Umgang mit Dimensionen | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 2-02: Physik 2

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> – Schwingungen und Wellen – Grundlagen der geometrischen Optik Physikalisches Praktikum mit ausgewählten Experimenten zur <ul style="list-style-type: none"> – Mechanik, – Akustik, – Geometrischen Optik – Wellenoptik | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Verstehen grundlegender physikalischer Methoden und Arbeitsweisen – Erweitern des systematischen Verständnisses naturwissenschaftlicher Vorgehensweise durch das Verknüpfen theoretischer Inhalte mit praktischen Beispielen aus dem Bereich der Experimentalphysik – Anwendung methodischen Wissens: Aufbau von Messanordnungen und Beobachten, Bewerten und Darstellen experimenteller Befunde – Die Umsetzung theoretischen Wissen in Übungen und praktischen Experimenten befähigt die Studierenden zur selbstständigen Arbeit. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelormodule Physik 1, Mathematik 1 | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba ??: Technisches Englisch

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Verbesserung des technischen Vokabulars in englischer Sprache – Förderung des Verständnisses englischsprachiger technischer Texte – Verbesserung der mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfähigkeit in englischer Sprache | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Ausreichende Sprachkenntnisse um einem seminaristischen Unterricht in englischer Sprache folgen zu können -- nachgewiesen durch eine entsprechende Punktzahl im Einstufungstest – Teilnahme an mindestens 75% des Kursunterrichts | | | |
| Veranstaltungstyp | Seminar (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K1 (SL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 3-01: Betriebsorganisation Controlling

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 4 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Vortrag zu Betriebsorganisation (ggf. auch durch Studierende im Referat), Kostenrechnung und Arbeitswissenschaft, Unterrichts-begleitend,-ergänzend: Übungen an Anwendungsbeispielen zu z.B. Stücklisten, Terminierung Kapazitätsauslastung, Kosten- und Investitionsrechnung. (Präsenz 60 Std.) Vertiefung, Ergänzung in Gruppenübungen, Heimaufgaben (Selbststudium 30 Std.) Umsetzung Anwendung der theoretischen Inhalte in einem Unternehmensplanspiel (Selbststudium 30 Std.). | | | |
| Lernergebnisse | Kenntnis ausgewählter europäischer Unternehmensformen mit abschließender Kompetenz einer geeigneten Auswahl bei Unternehmensgründung. Beherrschung der wichtigsten Strategien und Instrumente der innerbetrieblichen Organisation im Produktentwicklungs- und Produktentstehungsprozess (Produktionsplanung und -steuerung, Projekte). Selbständiges Anwenden ausgewählter Controllingfunktionen aus der Betriebswirtschaft wie z.B. Kostenrechnung und Investitionsrechnung. Kenntnis einiger rechtlicher und finanzwirtschaftlicher Grundlagen. Komplexe interdisziplinäre Abhängigkeiten aus der Arbeitswelt erkennen und bewerten (z.B. Arbeitssicherheit, Arbeitnehmervertretung, Ökologie, Gesundheit, Partnerschaft, Familie) | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 1-04: Allgemeine Chemie

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 1 und 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 7 | Semesterwochenstunden: 6 |
| Lehrinhalte | Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> – Atommodelle – Chemische Bindungen – Stöchiometrie, Konzentrationsmaße – Arten chemischer Reaktionen – Reaktionsgeschwindigkeit und chem. Gleichgewichte – Hauptsätze der Thermodynamik – Kolligative Phänomene – Organische Stoffklassen und typische Reaktionen – Anorganische Säuren, Basen, Oxide, Salze Teil 2: <ul style="list-style-type: none"> – Praktikum: Experimente zu den Schwerpunkten Säuren und Basen, Titration und Extraktion, anorganische und organische Verbindungen und typische Reaktionen, chemische und elektrochemische Korrosion, Elektrolyse, Spannungsreihe | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse über den Stoffaufbau, Wechselwirkungskräfte und chem. Reaktionen – Anwendung des Wissens über chemischer Abläufe in Natur und Technik – Kompetenzen im Umgang mit Chemikalien – Vorbereitung Gestaltung, Durchführung und Auswertung einfacher chemischer Versuche – Wissensanwendung bei Gruppenarbeit und Zeitmanagement – Erkennen und Beurteilen von Gefahrenpotenzialen | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Seminar, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Bemerkungen | <i>Geht über 2 Semester</i> |
|-------------|-----------------------------|

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 1-05: Grundlagen der Konstruktionslehre

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 1 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Eigenständige Planung und Durchführung einer Neukonstruktion im Team mit systematischer Umsetzung der theoretischen Inhalte in Gruppenarbeit. Selbständige Lösung der methodischen Schritte zum Aufbau eines funktionsgerechten Aggregates (Entwurf Selbstst. 120 Std.). Zielgerichtetes Nutzen von CAD und EDV zum Lösen von Aufgaben am Rechner (Übung Präsenz 15 Std.). Zeichen- und Rechenübungen (Vortrags-integriert). Fachvorträge und Darstellung der (Zwischen-)Ergebnisse und Besprechung mit dem Betreuer und Gruppenteilnehmern Diskussion. (Präsenz 45 Std.) | | | |
| Lernergebnisse | Kenntnisse der ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Konstruktionstechnik. Beherrschung des Zeichnungslesens und Erstellens einschließlich Fähigkeiten im dreidimensionalen Vorstellungsvermögen und Funktionsdenken. Zielgerichtete funktionsgerechte Auslegung der Toleranzen und Passungen Erstes Verständnis von Fertigungsverfahren, Materialverhalten und Oberflächen. Kompetenzen im Umgang mit wesentlichen Recherchequellen (Kataloge etc.) für Zukaufteile und Berechnungen (Normen). Auswahl von Material und Fertigungsverfahren unter wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten. Sozialkompetenz: Teamarbeit unter gegenseitiger Motivation und Überzeugen durch Argumentation sowie Ergebnis-Verantwortung gegenüber der Gruppe | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | BÜ2 (PL), E (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Keine | | | |
| Bemerkungen | <i>Geht über 2 Semester</i> | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 2-04: Werkstoffkunde

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 und 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Teil 1: <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Metall- und Legierungskunde – Mikrogefüge und Struktur der Werkstoffe – Gleichgewichtszustände – Zustandsänderungen und Phasenumwandlungen – Einwirkungen von Fertigungsprozessen auf die Werkstoffeigenschaften – Werkstoffprüfung – Schadensanalyse – Eisenwerkstoffe, Nichteisenmetalle, Keramiken, Kunststoffe Teil 2: <ul style="list-style-type: none"> – Praktikum zur Werkstoffprüfung und Bestimmung von Materialeigenschaften | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagen und deren Anwendung in Konstruktion und Fertigung – Kompetenzen bei Werkstoffauswahl und der Bewertung des Korrosionsverhaltens – Vorbereitung Gestaltung, Durchführung und Auswertung von Prüfverfahren – Kompetenzen und Fertigkeiten bei Auswahl und Anwendung von Prüfverfahren – Beurteilung des Werkstoffverhaltens in Fertigungsprozessen | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Physik 1, Allgemeine Chemie Teil 1 | | | |

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Bemerkungen | <i>Geht über 2 Semester</i> |
|-------------|-----------------------------|

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 2-03: Technische Mechanik 1

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <p>Statik in der Ebene und im Raum: Gleichgewichtsbedingungen, Flächen- und Massenschwerpunkte, Reibung, Strukturbelastungen (äußere und innere), Belastungsergebnisse, Lagerreaktionen, Seileckverfahren, Strukturbeanspruchungen (innere Schnittgrößen $N(x)$, $Q(x)$, $M(x)$), Stabwerke (Rittersches Schnittverfahren, Cremona-Plan), Stand- bzw. Kippsicherheit, statische ÜberUnbestimmtheit.</p> <p>Elastizitätslehre und Festigkeitslehre: Zug, Druck, einachsiger und zweiachsiger Spannungszustand, Mohrsche Spannungskreise, interne Gleichgewichts- und Kompatibilitätsbedingungen in der Ebene und im Raum, Biegung (Bernoulli-Balken), Schiefe Biegung, Torsion inkl. geschlossener und offener Profile (Bredasche Formeln), Knickung nach Euler und Tetmajer, Verformungen, statisch unbestimmte Systeme.</p> | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagenkenntnisse im Bereich der Statik, Elastizitäts- und Festigkeitslehre – Anwendung des Wissens zur Modellierung und Berechnen technischer Bauteile und Strukturen – Kompetenzen zum Führen des Haltbarkeitsnachweises von Bauteilen und mechanischen Systemstrukturen – Methodenkompetenz durch Übungen und Selbststudium | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 3-05: Einführung in die technische Optik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Erreichen von grundlegenden Kompetenzen auf folgenden Gebieten der Technischen Optik: Grundlagen der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen Interferenz, Kohärenz und Beugung, Vergleich mit geometrischer Optik Eigenschaften optischer Medien, Absorption und Dispersion Optische Instrumente Grundlagen zum Laser Grundbegriffe der Strahlungsphysik und Lichttechnik | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – erwerben Kenntnisse in Grundlagen der physikalischen Optik – gewinnen einen Überblick über in der Technischen Optik gebräuchliche optische Instrumente und Laser – lernen die Grundbegriffe der Strahlungsphysik und der Lichttechnik kennen – wenden zielgerichtet die erworbenen Kompetenzen an, um komplexe Aufgaben der technischen Optik zu lösen; begleitende Übungen unterstützen das Selbststudium | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K1 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Physik1 und 2, Mathematik 1 und 2 | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 3-04: Strömungslehre und Thermodynamik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Vorlesung: Grundlagen der Strömungslehre: Hydro- und Aerostatik, Kontinuitätsgleichung, Impulsgleichung, Bernoulli-Gleichung. Grundlagen der Thermodynamik: Ideale Gase, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, 1. und 2. Hauptsatz. Praktika: Ausgewählte Experimente zu Strömungslehre und Thermodynamik | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über technische Strömungen und thermodynamische Prozesse, verstehen dabei die Zusammenhänge von Theorie und Experiment und werden befähigt, selbstständig und anwendungsorientiert Lösungen in Gruppenarbeit zu erarbeiten. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL), LS (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Technische Mechanik, Physik 1 | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 1-03: Grundlagen der Elektrotechnik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 1 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 7 | Semesterwochenstunden: 6 |
| Lehrinhalte | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gleichstromkreis, statisches Verhalten – Elektrisches Feld, Kapazität – Magnetisches Feld, Induktivität – Wechselstromkreis, stationäres Verhalten – Schaltvorgänge, dynamisches Verhalten <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Gleichstromtechnik – Oszilloskop, Messung elektrischer Größen – Analyse des dynamischen Verhaltens elektrischer Größen | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnis der grundlegenden Gleichungen der Elektrotechnik – Verständnis von elektrischem und magnetischem Feld – Anwendung von Grundkenntnissen im Gleich- und Wechselstromkreis – Beurteilen von Ladevorgängen an elektrischen Energiespeichern – Beurteilen der Genauigkeit in elektrischen Schaltungen – Systeme dynamisch beschreiben und statisches Verhalten ableiten – Systematisches ingenieurmäßiges Vorgehen – Lösung von Aufgaben alleine und im Team – Vorbereitung, Durchführung, Auswertung von Experimenten | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL), LS (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Keine, da Einführungsveranstaltung | | | |

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | |
|-------------|--|

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 2-05: Informatik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 und 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 7 | Semesterwochenstunden: 6 |
| Lehrinhalte | <p>Teil 1: Rechnerarchitektur, Betriebssysteme, Compiler, Linker, Daten, Programme, Grundlagen der strukturierten Programmierung, Zahlensysteme, Datentypen, logische und arithmetische Operationen, Befehlsstruktur, Anweisungen, Funktionen, Felder, Dateizugriffe, Anwendungsprogrammierung in einer prozeduralen Programmiersprache (z.Bsp. C)</p> <p>Teil 2: Modulare Programmentwicklung, Zeiger, Programmierpraktikum.</p> | | | |
| Lernergebnisse | <p>Teil 1: Wissensvermittlung der Grundlagen und Techniken um selbständig einfache Softwareprogramme in einer prozeduralen Programmiersprache mit den Methoden der strukturierten Programmierung entwickeln zu können.</p> <p>Teil 2: Vertiefung und Erweiterung des in Informatik 1 vermittelten Stoffes. Anwenden des vermittelten Wissens in einem Praktikum anhand relevanter Aufgaben aus studienfachnahen Anwendungsgebieten.</p> <p>Die Aufgaben werden alleine und im Team bearbeitet.</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | ED (SL), ED2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Zugangsvoraussetzungen laut Studienordnung | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 3-06: Einführung in die Elektronik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Halbleiter, Dioden – Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren – Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren – Kleinsignalverhalten – Operationsverstärker(OPV) – Mit- und Gegenkopplung – OPV-Anwendungen – Grundfunktionen digitaler Schaltungen | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden sollen die Prinzipien von Halbleiter-Bauelementen verstehen sowie Kenntnisse über grundlegende elektronische Bauelemente und Schaltungen erwerben. Sie erlernen den praktischen Umgang mit elektronischen Komponenten und Geräten. Zeitmanagement- und Kommunikationsfähigkeit bilden Ziele bei der Vorbereitung und Durchführung der Laborversuche. Sie erwerben Methodenkompetenzen durch Gruppenarbeit und das Führen eines persönlichen Laborbuchs. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Mathematik 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 4-01: Modellierung und Regelung technischer Systeme

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> – Struktur von Regelungen und Steuerungen – Anforderungen an Regelungen – Modellierung im Zeitbereich, Differentialgleichungen – Modellierung im Frequenzbereich, Übertragungsfunktion – P, I, PI, PD, PID-Regler – Stabilitätskriterien, Auslegungskriterien (Pole, Nyquist) – Reglerauslegung – Simulation von Strecken und Regelkreisen <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> – Modellierung – Analoge lineare Regelungen – Simulation von Regelungen | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Verständnis von dynamischen Systemen – Kenntnis der klassischen Regler – Erstellen und analysieren von Modellen – Auslegen von Reglern – Beurteilung von Modellen und Regelungen – Modellbasiertes Vorgehen bei unterschiedlichen Themengebieten – Systematisches Vorgehen bei regelungstechnischen Aufgaben – Gemeinsamkeiten erkennen bei Aufgaben aus E-Technik, Mechanik. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL), LS (SL) | | | |

| | |
|------------------------|--|
| Voraussetzungen | Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Elektronik und Software-Entwicklung |
| Bemerkungen | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 5-01: Einführung in die Automatisierungstechnik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 5 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <p>Sensortechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Messaufnehmerprinzipien und deren Einsatzgebiete – Messketten aus Brücken, Verstärkern, Filtern <p>Steuerungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ebenen eines zu automatisierenden Prozesses, Teilprozesse – Automatisierungsgeräte: Arbeitsweise von SPS, IEC1131-3 Fachsprachen (AWL, KOP, FBS, ST, AS), Programm-Organisations-Einheiten (POE) – Inbetriebnahme und Test <p>Antriebstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gleichstrom- und Drehstrommaschinen – Antriebsstrang, stationärer und dynamischer Betrieb | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden sollen die Elemente sowie die Arbeitsweise der Kette Sensor -Steuerung - Antrieb kennenlernen und verstehen. Sie sollen in der Lage sein, für speicherprogrammierbare Steuerungen und elektrische Antriebe sowohl eigenständig als auch und im Team entsprechende Programmier- bzw. Projektierungsaufgaben zu lösen | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), BÜ2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Vor allem die Module zur Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Elektronik der Bachelor-Studiengänge sollten erfolgreich absolviert worden sein. | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 4-03: Elemente der modernen Physik

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 4 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Ausgewählte Kapitel der Atom-, Kernphysik und Relativitätstheorie <ul style="list-style-type: none"> – Aufbau von Atomen und Atomspektren – Grundzüge der Quantenmechanik – Aufbau von Atomkernen – Radioaktive Strahlung – Kernspaltung – Vergleich von Galilei und Lorentztransformation – Längenkontraktion, Zeitdilatation und Uhrensynchronisation | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden erwerben Kenntnisse auf einem oder mehreren ausgewählten Gebieten der modernen Physik. Aufbauend auf das Modul Physik 1+2 vertiefen sie ihr physikalisches Grundwissen und erwerben Fertigkeiten in dem Lösen physikalischer Fragestellungen auf dem Gebiet der Experimentalphysik. In der selbständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben wenden die Studierenden das erlernte Wissen auf anwendungsbezogene Fragestellungen an. Durch die Besprechung der verschiedenen Lösungsansätze in den Übungsstunden erwerben die Studierenden eine Methodenkompetenz für das Lösen von physikalisch technischen für das Lösen von physikalisch technischen Fragestellungen. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | P (PL), K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Module Physik 1+2, Mathematik 1+2 | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 4-04: Oberflächenphysik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Physikalische Festkörper- und Oberflächeneigenschaften: <ul style="list-style-type: none"> – Kristallgitter, Oberflächenrelaxation, – Grenzflächen kristalliner und amorpher Festkörper etc. Oberflächenprozesse: <ul style="list-style-type: none"> – Adsorption, Desorption, Diffusion, – Oberflächenverunreinigungen etc. Prozesse und Methoden zur Oberflächenanalytik: <ul style="list-style-type: none"> – Elektronenspektroskopie, Rastersondenmikroskopie, – Laserinduzierte Ionisationspektroskopie, Ellipsometrie etc. | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Verständnis der mikroskopischen Eigenschaften von Oberflächen – Erkenntnisgewinn zu relevanten Oberflächeneffekten – Kenntnis über Methoden und Verfahren zur Oberflächenanalyse – Erarbeiten von Ansätzen zur Oberflächenanalyse | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Physik 1, Physik 2, Allgemeine Chemie, Werkstoffkunde | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 4-02: Halbleiterelektronik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der Halbleiterphysik: Bändermodell, Halbleitermaterialien, Ladungsträger und Ströme in Halbleitern – Halbleiterdioden: Diffusionsspannung, pn-Übergang, Kapazitäten, Diodenmodell, Metall-Halbleiterübergang – Optoelektronische Grundlagen: Strahlung, Lichtemitterdioden und Schaltungstechnik, Fotoempfänger und Detektorschaltungen – Verstärken: Rauschen, Verstärken mit Transistoren, Bauelemente- und Schaltungsintegration – Schalten mit Halbleiterbauelementen: Dioden, bipolarer Inverter, MOSKondensator, integrierter CMOS-Inverter, FET-Analogschalter | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden sollen grundlegende physikalische Prinzipien in Halbleitermaterialien verstehen und anwenden. Sie erwerben Kenntnisse über Konzepte und Eigenschaften von Halbleiterbauelementen und lernen Zusammenhänge zwischen inneren Mechanismen und äußeren Parametern erkennen. Sie bilden und nutzen Modelle zur Bauelementebeschreibung. Die Studierenden sollen Zusammenhänge zwischen elektronischen und photonischen Vorgängen erkennen und anwenden. Die Studierenden sollen methodisch in der Lage sein, grundlegende Halbleiterstrukturen zu analysieren, die Erkenntnisse zu formulieren und anzuwenden.</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Einführung in die Elektronik oder Grundlagen der Elektronik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 4-05: Technische Optik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Kenntnis von Lichtquellen (Temperatur- und Lumineszenzstrahler, spezielle Aspekte des Lasers) Anwenden mathematischer Grundlagen auf optische Abbildung und Matrizenoptik, Polarisationsoptik Spezielle Optische Instrumente, Vertiefung der Grundlagen im Selbststudium, Erwerben von Kenntnissen zum Design optischer Systeme; Laborversuche mit dem Ziel des Lösens komplexer Aufgaben im Team: Dispersion und Beugung, Lichtmikroskopie Konfokale Laser-Scanning-Mikroskopie, Interferometrie, Optoelektronische Lichtquellen, Experimentierlaser zu Aufbau und Funktionsweise des Lasers, Laserstrahlprofilanalyse und Spektrum, spezielle Verfahren zur Messung geometrischer Größen | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – erwerben die Kenntnis der wichtigsten Lichtquellen der Technischen Optik – erlernen die Grundlagen der optischen Abbildung und erwerben Kompetenzen im Umgang mit der Matrizenoptik zur Berechnung einfacher optischer Systeme – lernen spezielle optische Instrumente und Grundzüge des opt. Design kennen – lösen komplexer Aufgaben alleine und und Diskussion im Team – erlernen systematischen ingenieurmäßigen Vorgehens bei der Vorbereitung, – Durchführung und Auswertung von Experimenten und die Umsetzung theoretischer Inhalte in systematischer Gruppenarbeit incl. Zeit- und Teammanagement, effiziente Arbeit im Team und Kommunikation und Dokumentation der Ergebnisse | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL), LS (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Modul Einführung Technische Optik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 5-05: Kohärente Optik

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 5 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | Licht als elektromagnetische Welle auf der Basis der Maxwellgleichungen in differentieller Form, Wellengleichung und spezielle Wellenformen als Lösungen: Zeitliche und räumliche Kohärenz und Korrelation Zwei- und Vielstrahlinterferenz optische Liniengitter, Fabry-Perot-Interferometer, optische Schichten, Laser-Speckle Beugungstheorie Fraunhofer- und Fresnelbeugung Einführung in die Fourieroptik | | | |
| Lernergebnisse | Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> – erwerben vertiefte Kenntnisse der zeitlichen und räumlichen Kohärenz und der Beugungstheorie auf der Basis der Korrelation bzw. elektromagnetischen Theorie – lernen Anwendungen der Vielstrahlinterferenz kennen und gewinnen Kompetenzen zu Grundlagen der Fourieroptik – wenden in der Mathematik erworbenes Wissen an, um komplexere Aufgaben aus dem Gebiet der kohärenten Optik alleine und im Team zu lösen | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Module Mathematik1 und 2, Physik1 und 2, Technische Optik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 5-04: Spektroskopie

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 5 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 6 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Theorie der Absorptions- und Emissionsspektroskopie – Atom- und Molekülspektroskopie – Raman-, Resonanz- und Röntgenspektroskopie – Signale und Rauschen – Aufbau und Funktion von Spektrometern <p>Fortgeschrittenenpraktikum zur Spektroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gerätekunde – Versuche zur Atomspektroskopie (UVVIS) – Versuche zur Molekülspektroskopie (IR, Raman, PAS, Mie) – Moderne gekoppelte Verfahren (IR-Mikroskopie, REM-EDX) | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Spektroskopie von Atomen und Molekülen. Sie lernen die wichtigsten experimentellen Methoden und Techniken kennen. Sie üben diese theoretischen Kenntnisse in die Interpretation von Spektren umzusetzen. Im Praktikum werden diese Fertigkeiten vertieft und an messtechnisch relevanten Versuchen angewendet. Die Studierenden lernen die Leistungsfähigkeit der behandelten experimentellen Methoden einzuschätzen und werden damit in die Lage versetzt diese Methoden im Berufsleben ? z. B. im Bereich der Forschung oder Umweltanalytik ? einzusetzen. Darüber hinaus lernen die Studierenden ihre Versuchsergebnisse in einem Protokoll zu dokumentieren und einen Versuch exemplarisch in einem Vortrag zu präsentieren.</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | BÜ2 (PL), LS (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Module Physik 1+2, Technische Optik, Halbleiterelektronik | | | |

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | |
|-------------|--|

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 5-03: Laserwerkstoffbearbeitung

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 5 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <p>Grundlagen Laser und Komponenten, Wechselwirkung von Licht und Materie Laserstrahlschweißen mit cw- und gepulsten Lasern, Einfluss der Laserstrahlparameter und der Verfahrensparameter auf die Qualität der Schweißnaht</p> <p>Laserstrahlschneiden, Einfluss der Laserstrahlparameter und der Verfahrensparameter auf die Schnittqualität</p> <p>Laserstrahlbohren, -abtragen, -reinigen</p> <p>Beschriften mit dem Laserstrahl</p> <p>Oberflächenbehandlung</p> <p>Laserstrahllöten</p> <p>Nichtthermische Lasermaterialbearbeitung</p> <p>System zur Sensorik, Prozessregelung und -steuerung</p> <p>Sicherheitsaspekte, wirtschaftliche Aspekte</p> | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden lernen an kommerziellen Lasermaterialbearbeitungsanlagen die wichtigsten Anwendungen des Lasers in der Produktionstechnik kennen. Sie sind als potentielle Entwickler und Anwender von Lasern und Optikkomponenten in der Lage, deren Spezifika im Hinblick auf die Laserwerkstoffbearbeitung theoretisch und praktisch zu berücksichtigen, insbesondere werden sie in die Lage versetzt, für ein Bearbeitungsproblem einen geeigneten Laser und die geeigneten Laserparameter auszuwählen. Sie lernen neuste Forschungsprojekte aus der Hochschule kennen.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über den Laserstrahlenschutz für nichtmedizinische Anwendungen (Laserschutzbeauftragter)</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Grundlagen der Technischen Optik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 5-02: Vakuum- und Kryotechnik

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 5 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 4 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Zustandsgrößen, kinetische Gastheorie, Strömungsarten, Vakuumbereiche, Materialien und Bauelemente der Vakuumtechnik, Druckmessung, Massenspektroskopie, Grundlagen der Dünnschichttechnologie, Anlagenkonzeption – Technische Thermodynamik, Stoffeigenschaften bei tiefen Temperaturen, Gasverflüssigung, Messtechnik bei tiefen Temperaturen, Kryostate, – Anwendungen der Tieftemperaturtechnologie – Laborpraktikum mit ausgewählten Experimenten | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Fundiertes, fachliches Wissen in den Grundlagen der Vakuum- und Kryotechnik – Kompetenz zur Auslegung von Vakuumanlagen sowie beim sicheren Umgang mit den Geräten und Stoffen – Teamarbeit bei der Durchführung von Laborversuchen und Lösung von Aufgaben – Die Studierenden sollen in der Lage sein, weiterführende Literatur im Selbststudium zu erarbeiten | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung, Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | LS (SL), BÜ2 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Physik 1, Physik 2, Technische Mechanik 1 und 2, Festkörperphysik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

CADgr : 3D-CAD 1 Grundkurs

| | | | | |
|--|---|--|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 oder 5 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Erstellung der Konstruktionselemente: Profil-, Zieh-, Verbund- und Rotationskörper, Profil-, Zieh-, Verbund- und Rotationsmaterialschnitte, Erstellung technischer Zeichnungen, Erstellung von Montagebaugruppen und Systemen. | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse über die Grundfunktionalität des 3D-CAD-Systems (ProE) – Anwendung der Grundelemente und des Grundwissens im CAD-Labor – Einordnung der 3D-CAD-Technologie technisch und wirtschaftlich Beherrschung von Grundfunktionen des 3D-CAD Systems ProEngineer und deren Grund-Konstruktionselemente, Montageprozeduren und Zeichnungserstellung. | | | |
| Veranstaltungstyp | Praktikum (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | E (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

CALS : Computer Assisted Lens Design

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: englisch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – paraxiale Optikberechnungen mit Hilfe von Raytracing Software – Bestimmung von primären Aberrationen – Darstellung von Aberrationen mit geeigneten Diagrammen – Reduktion von Aberrationen – Dokumentation | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden lernen die Grundzüge einer optischen Designsoftware kennen. Sie erwerben die Fertigkeit ein optisches Abbildungssystem, wie z.B. ein Objektiv, in ein optisches Design Programm zu übertragen und das Abbildungssystem auf seine Aberrationen hin zu analysieren. Die Studierenden erlernen darüber hinaus ein Abbildungssystem mit Hilfe einer Designsoftware zu optimieren.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu den gestellten Aufgaben teilweise an Einzelarbeitsplätzen und teilweise im Team. Sie dokumentieren und diskutieren ihre Lösungsansätze in einer Studienarbeit.</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Übung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | S (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Grundkenntnisse in technischer Optik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

EMV : Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 2 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Störquellen – Abblockung, Entkopplung, Schirmung – Emissionsmesstechnik – Störfestigkeitsprüftechnik – Entstörmittelmessung – EMV-Normung – Messprojekt in dem EMV-Labor | | | |
| Lernergebnisse | <ul style="list-style-type: none"> – Kennenlernen und verstehen der physikalischen Grundlagen, der normativ vorgeschriebenen Messaufbauten sowie der eingesetzten Messgeräte – Anwendung auf einfache Messaufgaben im EMV-Labor – Analyse und Beurteilung eines Gerätedesigns hinsichtlich seiner EMV – Synthese von Maßnahmen zur EMV-Ertüchtigung eines Geräts – Systematisches Vorgehen alleine und in der Arbeitsgruppe | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | BÜ1 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Bachelor-Module Elektrotechnik 1 und 2 bzw. Grundlagen der Elektrotechnik Bachelor-Modul Grundlagen Elektronik bzw. Einführung in die Elektronik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

FS1 : Formula Student 1

| | | | | |
|--|---|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch/englisch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Konstruktionstechnik, Fahrzeugtechnik, Regelungstechnik, Elektrotechnik, Strömungstechnik, Thermodynamik, Betriebswirtschaft, Unternehmensführung | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden vertiefen ihre ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnisse, indem sie Theorie, Experiment und Simulation problemorientiert kombinieren und die Lösungen konstruktiv unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Restriktionen umsetzen. Sie erarbeiten gemeinsam in Gruppenarbeit Lösungen, die im Rahmen von Seminar und Laborarbeit als reales Fahrzeug ausgeführt werden.</p> <p>Die Ergebnisse werden im freien Vortrag oder als Seminararbeit vorgestellt. Die Studierenden erweitern somit ihre Fähigkeiten, in anwendungsorientierten Projekten zu arbeiten.</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Seminar, Praktikum, Projekt (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | PA (SL), R (PL), EX (SL), LS (SL) | | | |
| Voraussetzungen | Grundlagen der Strömungslehre, Thermodynamik, Technische Mechanik, Konstruktionslehre, Elektrotechnik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

? : Oberflächentechnik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 2 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Randschichtverfahren und Beschichtungsprozesse – Relevante Werkstoffe für Fertigungstechnik und Anwendungen <p>Bewertung der Werkstoffe und Prozesse hinsichtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Technisches Potenzial Produktivität ○ Wirtschaftlichkeit Umweltverträglichkeit ○ Flexibilität Qualität <p>Einzelprozesse und verkettete Systeme</p> | | | |
| Lernergebnisse | <p>Grundlagenkenntnis von Verschleißschutzschichten und deren Herstellungsverfahren. Anwendung in der Analyse von Beanspruchungsprofilen, der technischen und wirtschaftlichen Bewertung relevanter Werkstoffsysteme und Fertigungsverfahren. Kompetenzen im Umgang mit Werkstoff- und Prozesseigenschaften im kausalen Zusammenhang zur Gestaltung optimierter Bauteiloberflächen. Vertiefung der Methodenkompetenz im Selbststudium durch Übungsmaterial und anschließende Diskussion</p> | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | BÜ1 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Technische Mechanik 1 und 2 Werkstoffkunde | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

? : Produktentwicklung und -zulassung in der Medizintechnik (Medizintechnik)

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 3 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Einführung: Was ist ein Medizinprodukt? Arten, Anwendungen, Herausforderungen – Rechtliche Grundlagen: Welche Spielregeln gelten und warum? Was passiert, wenn diese Regeln nicht eingehalten werden? – Innovation in der Medizintechnik: Der Weg von der Forschung in die Medizintechnik! – Vorentwicklung von Medizinprodukten bis zur ersten Studie am Tier oder Mensch – Produkthauptentwicklung: Vom Demonstrator zum Produkt! – Klinische Forschung: "first-in-men"-Studie, Zulassungsstudie, Anwendungsentwicklung, Post-Market-Follow-Up, Marketingstudien – Globale Zulassung von Medizinprodukten (für Globetrotter) – Überwachung von Medizinprodukten nach der Markteinführung (Complaint-Management): Was passiert, wenn doch etwas schief geht? – Herausforderung Management in der Medizintechnik | | | |
| Lernergebnisse | <p>Die Studierenden lernen</p> <ul style="list-style-type: none"> – den spannenden Prozess, wie man - von der ersten Idee bis zur Markteinführung – ein Medizinprodukt entwickelt, kennen (Vorlesung und Fallstudien) – die verschiedenen Gewerke in dem Entwicklungsprozess, deren Rolle und deren Methode, kennen – neue Trends in der Medizintechnikentwicklung | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | K1 (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Grundstudium, Interesse an Medizintechnik | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

QUASI : Qualitätssicherung

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 2 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Anwendung der statistischen Qualitätsregelung: Statistische Grundlagen bis Vertrauensbereich einer Stichprobe, Qualitätsregelkarten Statistical Process Control (SPC), Operationscharakteristik und Stichprobenpläne, MS®-EXEL-Anwenden. Geschichte der QS und Einblick in das Empfinden für Qualität (Anmutung, Langlebigkeit, Stabilität) an Beispielprodukten. (Präsenz 30 Std.) Qualitätsmanagementmethoden z.B. AUDIT, FMEA, DOE, werden in Gruppen im Selbststudium erarbeitet und als Referat vorgetragen. (Selbststudium 45 Std.) | | | |
| Lernergebnisse | Fähigkeit, Fertigungsprozesse und -systeme sowie Produkte nach Qualität zu beurteilen, besonders statistisch. Praxisgerechte spätere Anwendung der Methoden in der Planung und Fertigung eines Betriebes, Beherrschung der Methoden, Rechenverfahren, Beurteilungsschemata. Die Studierenden erhalten eine qualitative und quantitative Bemessungsgrundlage der? Qualität? am Produkt-Prozess, und sie lernen das Spannungsfeld von Kosten-Menge-Qualität, rechtliche und ökonomische Konsequenzen bei Nichteinhaltung der Spezifikationen und entsprechende gesetzliche Vorschriften kurz kennen. | | | |
| Veranstaltungstyp | Vorlesung (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | R (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

VORTEC : Vortrags- und Präsentationstechnik

| | | | | |
|--|--|---|----------------|---------------------------------|
| Modulart: Wahlpflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 4 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 3 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Inhaltliche und technische Vorbereitung eines Vortrags Aufbau eines Überzeugungsvortrags Technische Präsentation, Stichwortzettel Äußeres Erscheinungsbild, Kleidung Aufbau einer Overheadfolie bzw. eines Präsentationsbildschirms Stimme und Sprache, Lampenfieber Stilmittel der Rhetorik Vortrags- Checkliste, Tipps und Tricks Bewerbungstraining | | | |
| Lernergebnisse | Erlernen und Anwenden grundlegender Vortragstechniken Vermeiden grober Fehler im Gespräch und beim Vortrag Überwinden von Lampenfieber Aufbau eines Sympathiefeldes Umgang mit unterstützenden Medien Verhalten in Diskussionen und bei spontan geforderten Statements Präsentation von Projekten und Arbeitsergebnissen vor Vorgesetzten und Kunden, Präsentation der eigenen Person, Vorstellungsgespräch | | | |
| Veranstaltungstyp | Seminar (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | P (PL) | | | |
| Voraussetzungen | keine | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 6-01 : Bachelor-Praxisprojekt

| | | | | |
|--|--|---|-----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch | Fachsemester: 6 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 15 | Semesterwochenstunden: 4 |
| Lehrinhalte | <ul style="list-style-type: none"> – Einführung in die Projektarbeit – Nachweis einer mindestens 8-wöchigen qualifizierten berufspraktischen Tätigkeit auf einem zum Studiengang passenden Gebiet. – Studienarbeit über eine ingenieursnahe Aufgabe aus der Praxisphase. | | | |
| Lernergebnisse | Auf der Basis des in den vorangegangenen Studiensemestern erworbenen theoretischen Wissens sollen die Studierenden berufspraktische Kenntnisse und Erfahrungen aufnehmen und unter qualifizierter Anleitung ingenieurnahe Aufgaben lösen. Darüber hinaus sollen sie das Umfeld der Arbeit erfahren und Einblicke in wirtschaftliche, verwaltungstechnische, rechtliche bzw. gesellschaftliche Zusammenhänge des Arbeitsbereiches gewinnen. Das Ziel des Praxisprojektes ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen. | | | |
| Veranstaltungstyp | Seminar (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | S (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Im Wesentlichen alle Module aus dem 1. bis 4. Semester des zugehörigen Studiengangs. Schriftliche Anmeldung vor Beginn des Praxisprojektes unter Vorlage eines Vertrages bzw. einer Vereinbarung mit einer Praxisstelle und namentlicher Angabe der qualifizierten Betreuer(innen) aus der Praxisstelle und der Fakultät. | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Ba 6-02 : Bachelor-Abschlussarbeit und Kolloquium

| | | | | |
|--|---|---|-----------------|---------------------------------|
| Modulart: Pflichtmodul | Lehrsprache: deutsch oder englisch | Fachsemester: 6 (Winter- und Sommersemester) | ECTS: 15 | Semesterwochenstunden: 2 |
| Lehrinhalte | Thema und Aufgabenstellung der Arbeit müssen dem Prüfungszweck und der vorgegebenen Bearbeitungszeit entsprechen. | | | |
| Lernergebnisse | Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Für das Kolloquium: Die Studierenden lernen ihr eigenes Projekt vor Fachkollegen zu präsentieren und zu diskutieren. | | | |
| Veranstaltungstyp | Seminar (Anwesenheitspflicht) | | | |
| Studien- und Prüfungsleistungen | A (PL), Kq (PL) | | | |
| Voraussetzungen | Im Wesentlichen alle Module aus dem 1. bis 4. Semester des zugehörigen Studiengangs und das Bachelor-Praxisprojekt. | | | |
| Bemerkungen | | | | |

[← Zurück zur Modulübersicht](#)

Impressum | Legal Notice

Herausgeber | Publisher

HAWK Hochschule Hildesheim/Holzminde/n/Göttingen

Hohnsen 4

31134 Hildesheim - GERMANY

<http://www.hawk-hhg.de>

Konzept und Redaktion | Editing

Akademisches Auslandsamt | International Office

Dr. Sylvia Korz (Erasmus+ Koordinator)

Stefanie Kraut-Laue

Veröffentlicht | Published: März | March 2017

Die Erstellung dieses Modul-Katalogs wurde aus Mitteln des ERASMUS+ Programms der Europäischen Kommission gefördert.

Diese Broschüre gibt allein die Meinung des Verfassers wieder. Weder die Nationale Agentur DAAD noch die EU-Kommission haften für die Nutzung der enthaltenen Informationen.

The creation of this module catalog has been funded by the ERASMUS + program of the European Commission.

This booklet alone reflects the author's opinion. Neither the National Agency DAAD nor the EU Commission shall be liable for the use of the information contained therein.