
25.06.2026

**Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg
Nummer 13**

34. Jahrgang

Datum	Inhalt	Seite
17.06.2026	Erste Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025-Aend1) vom 17.06.2026	5908
25.06.2026	Bekanntmachung der Neufassung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025) vom 25.06.2026	5923

Erste Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025-Aend1) vom 17.06.2026

Auf der Grundlage der

- §§ 5 Absatz 1 Satz 2, 20 Absatz 1 und Absatz 2, 23 Absatz 1 bis 3, 81 Absatz 2 Nummer 1 des Brandenburgischen Hochschulgesetzes (BbgHG) vom 9. April 2024 (GVBl. I/24 [Nr. 12]), geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Juni 2024 (GVBl. I/24, [Nr. 30], Seite 32), in Verbindung mit § 11 Absatz 1 Nummer 1 der Grundordnung der Technischen Hochschule Brandenburg (GrO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. November 2021 (Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg Seite 4659) sowie den Regelungen in der Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Januar 2023 (Amtliche Mitteilungen der Technischen Hochschule Brandenburg Seite 4880),
- Verordnung über die Gestaltung von Prüfungsordnungen zur Gewährleistung der Gleichwertigkeit von Studium, Prüfungen und Abschlüssen (Hochschulprüfungsverordnung - HSPV) vom 4. März 2015 (GVBl. II/15, [Nr. 12]), zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 22. August 2025 (GVBl. II/25 [Nr. 65], Seite 8) und
- Verordnung zur Regelung der Studienakkreditierung (Studienakkreditierungsverordnung - StudAkkV) vom 28. Oktober 2019 (GVBl. II/19, [Nr. 90]), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 22. August 2025 (GVBl. II/25 [Nr. 65], Seite 1)

erlässt der Fachbereichsrat Technik mit Beschlussfassung vom 17.06.2026 folgende Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025-Aend1):¹

Inhaltsverzeichnis

Artikel 1.	Änderung der Studien- und Prüfungsordnung
Artikel 2.	Übergangsregelung
Artikel 3.	Neufassung
Artikel 4.	Inkrafttreten
Änderungs-Anlage 1:	Anlage 4 Modulbeschreibungen

¹ Die Satzung wurde mit Schreiben des Präsidenten vom 25.06.2026 genehmigt.

Artikel 1. Änderung der Studien- und Prüfungsordnung

Die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025) vom 18. Juni 2025 (Amtliche Mitteilungen Nr. 18, 33. Jahrgang 2025) wird wie folgt geändert:

1. Im Inhaltsverzeichnis wird die Angabe zu § 5 durch die folgende Angabe ersetzt:
„§ 5 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit“.
2. § 4 wird wie folgt geändert:
 - a) Nach Absatz 3 wird folgender Absatz 4 eingefügt:
„(4) Bewerberinnen und Bewerber, die weder ihre Hochschulzugangsberechtigung noch ihren ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in deutscher Sprache erworben haben, müssen Kenntnisse der deutschen Sprache mindestens auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweisen.“
 - b) Der bisherige Absatz 4 wird zu Absatz 5 und wie folgt geändert:
Die Angabe „§ 7 Absatz 2“ wird durch die Angabe „§ 2 Absatz 6 Nummer 8 der Immatrikulationsordnung der Technischen Hochschule Brandenburg“ ersetzt.
3. § 5 wird wie folgt geändert:
 - a) In der Überschrift wird die Angabe „und Studienbeginn“ gestrichen.
 - b) Absatz 3 wird gestrichen.
4. § 6 Absatz 6 wird wie folgt neu gefasst:
„(6) Die Lehr- und Prüfungssprachen sind Englisch und Deutsch. Der Studiengang ist vollständig in englischer Sprache studierbar. Lehrveranstaltungen und Prüfungen können in deutscher Sprache durchgeführt werden, sofern sämtliche teilnehmenden Studierenden dem zustimmen und die vollständige Studierbarkeit des Studiengangs in englischer Sprache dadurch nicht beeinträchtigt wird.“
5. § 7 wird wie folgt geändert:
 - a) Absatz 2 wird gestrichen.
 - b) Die bisherigen Absätze 3 und 4 werden die Absätze 2 und 3.
 - c) Die bisherigen Absätze 5 und 6 werden gestrichen.
6. § 8 wird wie folgt geändert:
 - a) Absatz 2 wird wie folgt neu gefasst:
„(2) Das Thema der Masterarbeit wird frühestens nach erfolgreichem Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus dem Pflichtbereich sowie von Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 75 Prozent der Gesamtzahl der im Studiengang zu absolvierenden Leistungspunkte abzüglich der Leistungspunkte für die Masterarbeit und das Masterkolloquium ausgegeben.“
 - b) Absatz 4 wird wie folgt neu gefasst:
„(4) Die Masterarbeit mit Kolloquium ist in englischer oder deutscher Sprache durchzuführen. Die Festlegung der Sprache erfolgt durch die Studierenden im Einvernehmen mit den Prüfenden.“
7. Die Anlagen 1 und 2 werden wie folgt geändert:
 - a) In den Tabellen wird jeweils die Spalte „Prüfungsleistung“ gestrichen.

- b) In den Legenden wird jeweils der mit der Angabe „Prüfungsleistung“ überschriebene Teil gestrichen.

8. Die Anlage 3 wird wie folgt geändert:

- a) In den Tabellen wird jeweils die Spalte „Prüfungsleistung“ gestrichen.
 b) In der Legende wird der mit der Angabe „Prüfungsleistung“ überschriebene Teil gestrichen.
 c) Im Wahlpflichtkatalog ME-B werden die Module „Deutsch für internationale Studierende“ und „Optimierungsverfahren zur energieeffizienteren Produktion“ mit folgenden Angaben eingefügt:

Modul	Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					T
			V	Ü	L	S	P	
Deutsch für internationale Studierende <i>German language course for international students</i>	W	6	2	1		1		
Optimierungsverfahren zur energieeffizienteren Produktion <i>Optimization Methods for More Energy-Efficient Production</i>	W	6	3	1				

9. Anlage 4 wird durch die aus dieser Satzung als Änderungs-Anlage 1 beigefügte Fassung ersetzt.

Artikel 2. Übergangsregelung

§ 4 Absatz 4 der Studien- und Prüfungsordnung findet erstmals Anwendung auf Studierende, die sich zum Wintersemester 2026/2027 in den Masterstudiengang Mechanical Engineering immatrikulieren.

Artikel 3. Neufassung

Der Präsident der Hochschule wird ermächtigt, den Wortlaut dieser Studien- und Prüfungsordnung in der mit Inkrafttreten dieser Änderungssatzung geltenden Fassung in den Amtlichen Mitteilungen der Hochschule neu bekannt zu machen.

Artikel 4. Inkrafttreten

Diese Änderungssatzung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen der Hochschule in Kraft.

Brandenburg an der Havel, 25.06.2026

gez. Prof. Dr. Andreas Wilms
Präsident

Änderungs-Anlage 1: Anlage 4 Modulbeschreibungen

Antriebsdynamik und Simulation kinematischer Systeme <i>Drive Dynamics and Simulation of Kinematic Systems</i>			
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Modul deutsch englisch Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt - Aufbau und Aufgaben von Antriebssystemen (AnS) - Kraft- und Bewegungsübertragung/Leistungsfluss in AnS - Widerstandskennlinien typischer Arbeitsmaschinen/ausgewählte Leistungsbedarfe - Antriebsmaschinen und mechanische Charakteristiken - Zusammenwirken von Antriebs- und Arbeitsmaschine - Statische und dynamische Stabilität der Arbeitspunkte - Statisches und dynamisches Momentengleichgewicht, dynamische Grundgleichung der Antriebstechnik - Berechnungsmodelle für die „starre“ Maschine / Modellableitung - Reduktion von Trägheiten, Kräften und Bewegungsparametern bei vorhandenen Übersetzungen - Anlauf-, Brems- und Übergangsvorgänge; Berechnung mit Vereinfachungen, Linearisierungen und grafische Ermittlung - Simulation von AnS mit Nichtlinearitäten und verzweigten Strukturen (objektorientierte Simulationssoftware SimulationX) - Untersuchung des dynamischen Verhaltens ausgewählter Triebstrangkonfigurationen - Parametereinfluss und Identifikation durch Simulation - Schwingungen im Antriebsstrang, Kupplungsrupfen, Ruckeln			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Grundaufbau von Antriebsanlagen, insbesondere die Erfordernisse von Fahrzeugantrieben und können die Hauptkomponenten dimensionieren. Sie verstehen die ganzheitlichen Zusammenhänge aller Baugruppen in typischen, dynamischen Bewegungsphasen. Es werden überschlägige Berechnungen sowie systematische Untersuchungen konkreter Triebstrangkonfigurationen, auch mit Hilfe von Simulationsmethoden, beherrscht.			

Computational Fluid Dynamics <i>Computational Fluid Dynamics</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt In der Vorlesung sollen folgende Inhalte vermittelt werden: - Einführung in die Erhaltungsgleichungen - Turbulenz (Energie-Kaskade) - Reynolds-Mittelung der Navier-Stokes Gleichungen - Turbulenzmodellierung, Wandbehandlung - Diskretisierung (Finite-Volumen Verfahren) - Lösungsmethoden - Instationäre Strömung, Druckkorrektur - Freie Oberflächen Die Übung hat folgenden Inhalt: - Vorstellung unterschiedlicher Vernetzungsmethoden - Einführung in CFX (Pre, Solve, Post) - Berechnung eines Tragflügels, Variation des Anstellwinkels - Erprobung unterschiedlicher Turbulenzmodelle - Gitterstudie - Berechnung eines Rolltanks			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen am Ende des Moduls einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik (CFD – Computational Fluid Dynamics) erhalten haben, der sie befähigt, die Methodenauswahl in modernen Strömungssimulationsprogrammen zu verstehen und adäquat einzusetzen. In den Übungen wird mit den Programmen ANSYS Fluent oder ANSYS CFX gearbeitet, die die Studierenden sicher zu bedienen lernen sollen. Die Studierenden sollen am Ende der Vorlesung die Fähigkeit haben grundlegende strömungsmechanische Probleme selbstständig zu bearbeiten.			

Energie- und Ressourceneffiziente Fertigungstechnik <i>Energy and Resource Efficient Manufacturing Technology</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Projekt	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [PE: Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Einführung: Energie, Energieeffizienz, Ressourcen, Ressourceneffizienz, Notwendigkeit, Strategien, - Notwendigkeit zur energie- und ressourceneffizienten Fertigung - Produktentwicklung: Technisches System, Produktlebenszyklus, Entwicklungsprozess, Entwicklungsarten, Entwicklungswerkzeuge, Technische Dokumentation - Fertigungstechnik: Einordnung, Fertigungsorganisation, Fertigungsverfahren, Fertigungsmittel - Energie- und Ressourceneffiziente Fertigungstechnik: Systematisierung, Ansätze, Förderung - Wissenschaftliches Arbeiten: Literatur, Strukturierung, Formatierung, Schreiben, Abbildungen, Tabellen, Poster, Präsentation			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die Grundlagen der Produktentwicklung, Fertigungstechnik und Energie- und Ressourceneffizienz erklären, Ansätze zur Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigungstechnik nennen, erklären, einordnen und systematisieren, den aktuellen Stand der Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigungstechnik beschreiben, wissenschaftliche Arbeiten analysieren und deren Ergebnisse präsentieren, in einer Projekt- und Teamstruktur an einer spezifischen Vertiefung arbeiten und das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema zusammenführen.			

Energie- und Ressourcenmanagement <i>Energy and Resource Management</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Lehrinhalte sind grundlegende technische und technisch-wirtschaftliche Prinzipien der Energie- und Ressourcenbereitstellung sowie -nutzung. Die Betrachtung erfolgt für die Systeme insgesamt sowie der Teilsysteme entlang der Marktstufen von wichtigen energetischen und natürlichen Ressourcen. Diese werden aus technischer und ökonomischer Perspektive analysiert, aktuelle und künftige Probleme werden aufgezeigt und Lösungskonzepte hierfür entwickelt. Schwerpunkte: Technische und ökonomische Prinzipien der Energienutzung, Bereitstellung und Verwendung von Ressourcen, Ordnungsrahmen in der Energie- und Rohstoffwirtschaft, Systeme und Anlagen des Ressourceneinsatzes in den Bereichen konventioneller und regenerativer Energien sowie natürlicher Rohstoffe, technische Charakteristika von Energie- und Rohstoffketten, Grundlagen des Energiemanagements, Umweltwirkungen sowie technische und ökonomische Methoden und Instrumente zum Umwelt- und Klimaschutz, Preisbildung auf Märkten für Energie und natürliche Ressourcen, Emissionshandel - technische und ökonomische Konsequenzen.			
Qualifikationsziele Die Studierenden wissen, dass die Versorgung mit Energie und Rohstoffen die Grundlage für Leben und Wirtschaften ist und dass diese im klassischen Spannungsdreieck der Nachhaltigkeit, bestehend aus Sicherheit der Versorgung, günstigen Preisen und Schutz von Umwelt und Natur steht. Die Studierenden können einordnen, dass dies im Rahmen der ewigen Energiewende in Deutschland, Europa und der Welt aktuell und seit Jahrzehnten zu spüren ist. Die Studierenden erkennen, dass Energie und Rohstoffe den Garant unseres Wohlstandes bilden. Sie verstehen dies auch als Konfliktthema auf globaler Ebene, welcher bis heute trotz zahlreicher internationaler Gipfeltreffen, Klima-Konferenzen und progressiver Aktivitäten noch immer nicht überwunden werden konnte. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der systemtechnischen Zusammenhänge im Bereich Energie und Ressourcen. Sie können die technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der Wertschöpfungsstufen im Bereich Energie und Ressourcen beschreiben, sowie die relevanten Technologien analysieren und bearbeiten. Die Studentinnen und Studenten werden durch die Vorlesung (Fallstudien, Normenfamilie zur ISO 50001) und Teamarbeit qualifiziert, komplexe Aufgaben in den Bereichen Energie- und Ressourcenmanagement zu lösen.			
Entwicklung autonomer mobiler Systeme <i>Development of Autonomous Mobile Systems</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Moderne evolutionäre Methoden der künstlichen Intelligenz und Optimierung, insbesondere Schwarm-Robotik und NeuroFuzzy. Methoden der Telemetrie und Trajektorienplanung; Mensch- und Vehikelsicherheit und -interaktion; Hard- und Softwarearchitektur für autonome mobile Systeme, insbesondere Bussysteme, Sensorik und Aktuatoren, sowie Energieversorgung; Untersuchungen zu Verfügbarkeit und Wartung; Behandlung geeigneter mechatronischer Basisplattformen; Konkrete exemplarische Umsetzung (mögliche Beispiele: Museumsführer, Wachschutz, Einkaufswagen)			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die Grundprobleme bei der Entwicklung autonomer mobiler Systeme. Die Studierenden entwickeln eigenständig Funktionsmuster im Bereich autonomer mobiler Systeme.			

Entwicklung fehlertoleranter Software für eingebettete Echtzeitsysteme				Modul deutsch englisch
Development of Fault Tolerant Software for Embedded Realtime Systems				
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]				
Inhalt Grundbegriffe fehlertoleranter Software. Entwurf und Programmierung von Echtzeitsystemen. Testen. Optimierung des Zeitverhaltens und Plattform-Transskription von Libraries. Petrinetze und Java, insbesondere Ausnahmenbehandlung, Nebenläufigkeit, Java Native Interface und Schnittstellen.				
Qualifikationsziele Die Studierenden entwerfen und implementieren eigenständig eine Echtzeit-Anwendung mit fehlertoleranten Eigenschaften. Die Studierenden sind in der Lage eigenständig Entwurfsmuster und Muster fehlertoleranter Software auf einen bestimmten Anwendungsfall zu übertragen und zu implementieren. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die Probleme beim Entwurf fehlertoleranter Software und insbesondere für die Besonderheiten fehlertoleranter Echtzeitsysteme.				

Deutsch für internationale Studierende				Modul deutsch englisch
German language course for international students				
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Seminar	Teilnahmevoraussetzungen Studierende mit muttersprachlichen oder gleichwertigen Deutschkenntnissen sind von der Teilnahme ausgeschlossen. Über das Vorliegen gleichwertiger Deutschkenntnisse entscheidet der Prüfungsausschuss.	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]				
Inhalt - Grundlagen der deutschen Grammatik, des Wortschatzes sowie der schriftlichen und mündlichen Kommunikation - Deutschkenntnisse für Alltagssituationen in Deutschland - Deutschkenntnisse für studienbezogene Kontexte an deutschen Hochschulen (THB) - Elementare Deutschkenntnisse für berufliche Kontexte und den deutschen Arbeitsmarkt				
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - grundlegende Deutschkenntnisse in typischen Alltagssituationen des studentischen Lebens in Deutschland anzuwenden, um einfache Kommunikationssituationen selbstständig zu bewältigen, - grundlegende Deutschkenntnisse in studienbezogenen Kontexten anzuwenden, insbesondere zur Orientierung im Hochschulalltag und im administrativen Umfeld der THB, - elementare Deutschkenntnisse in beruflichen Kontexten anzuwenden, insbesondere zur ersten sprachlichen Orientierung im deutschen Arbeitsumfeld.				

Innovative Fügetechnik Lab <i>Innovative Joining Technologies Lab</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Innovative Fügeverfahren und adaptive Regelung mit engem Bezug zur industriellen Praxis, Nullfehler-Produktion			
Qualifikationsziele Der Student wird in die Lage versetzt, innovative Fügeverfahren ergänzend zu dem Basisumfang aus der Fügetechnik im B.Eng hinsichtlich der technologischen Anforderungen und der Wirtschaftlichkeit auszuwählen und optimal unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten mit allen Komponenten und im Zusammenwirken als Gesamtsystem für eine vorgegebene Problemstellung in der Fertigung einzusetzen. In den auf den Vorlesungen aufbauenden Laborübungen lernt der Student das Prinzip, die Auswahl sowie den spezifischen Einsatz von innovativen Fügeverfahren in industriepraxisnahen Beispielen durch deren selbstständige Anwendung kennen, kann die geeignete Werkstoffauswahl vornehmen und damit umgehen. Darüber hinaus kann er diese Verfahren im robusten automatisierten Einsatz einschließlich der integrierten Prozessüberwachung in ganzheitlicher Betrachtung sowie deren Mechanisierung bzw. Automatisierung bis zur Schweißnahtprüfung anwenden. Darüber hinaus erwirbt er eine Vertiefung des theoretischen Basiswissens zum Verständnis der Fügeprozesse z. B. in Abhängigkeit von den Werkstoffen, Prozessparametern und vertiefte Kompetenzen zur Beurteilung der Eignung und des praktischen Einsatzes von angewandten Prüfverfahren sowie der Integration von Sensoren. Der Student erwirbt damit die vertieften Fachkenntnisse zur Entwicklung, Planung, Ausführung und Regelung von Fügefertigungseinrichtungen und deren mechanisierten Betrieb in der modernen industriellen Produktion.			

Lasermaterialbearbeitung <i>Laser Material Manufacturing</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt - Einführung: Begriff, Historie, Strahlquellen, Einteilung, Vorteile, Bedeutung - Fertigungstechnik: Einordnung, Fertigungsorganisation, -verfahren und -mittel - Laseranlagen: Aufbau, Strahlführung, Strahlformung, Handhabung, Simulation - Laser-Material-Wechselwirkung: Phasen, Einkopplung, Erwärmung, Umwandlung - Oberflächenmodifikationen: Phänomene, Schwellwerte, Inkubation, Flächen, LIPSS - Laserverfahren: Laserschweißen, -schneiden, -bohren, -abtragen, -strukturieren - Lasersicherheit: Regulierung, Gefährdungen, Laserklassen, Schutzmaßnahmen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die Grundlagen der Fertigungstechnik erklären, den Aufbau und die Funktion von Laseranlagen erklären, die Grundlagen der Lasermaterialwechselwirkung beschreiben, die Grundlagen laser-induzierter Oberflächenmodifikationen erklären, die wesentlichen Verfahren der Lasermaterialbearbeitung beschreiben, die Grundlagen der Lasersicherheit beschreiben und umsetzen, Laseranlagen bedienen und Bestrahlungsergebnisse charakterisieren und das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema zusammenführen.			

Lasertechnik <i>Laser technology</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Grundlegende Eigenschaften von Licht: Licht als Teilchen, Licht als Welle, Polarisierung, Beugung, Interferenz, Kohärenz; Licht Materie Wechselwirkung: Absorption und Emission, optische Verstärkung, Linienform, Linienbreite, Linienverbreiterung (homogen, inhomogen); Grundlegender Aufbau eines Lasers: Historie, Aufbau, Moden, Gaußstrahl, Eigenschaften, Parameter; Optische Bauelemente der Lasertechnik: Spiegel, Schalter, Modulatoren; Pulsbetrieb: Relaxationsschwingungen, Gain-switching, Q-switching, Cavity Dumping, Modenkopplung, Pulskompression, Chirped Pulse Amplification; Frequenzmodifikation: Selektion, Umsetzung, Abstimmung; Realisierung ausgewählter Lasertypen: Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Gaslaser, Farbstofflaser; Charakterisierung von Laserstrahlung: Leistung, Strahlprofil, Pulsdauer; Anwendungen der Lasertechnik: Messtechnik, Fertigungstechnik, Medizintechnik, Gebrauchsgüter; Lasersicherheit: Gefährdung, Normen, Laserklassen, Schutzmaßnahmen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die wichtigsten Gefährdungen, Normen und Schutzmaßnahmen zum Thema Lasersicherheit aufzählen. Sie können die bedeutendsten Anwendungen der Lasertechnik darlegen. Die Studierenden können sowohl das Grundprinzip und den grundlegenden Aufbau eines Lasers erklären, als auch unterschiedliche Lasersysteme in Ihrem Aufbau und Ihrer Funktion vergleichen. Sie können die grundlegenden Begriffe und Berechnungen der Lasertechnik anwenden. Die Studierenden können Lasersysteme für entsprechende Anwendungen anhand Ihrer Eigenschaften und Parameter auswählen. Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen den Fachgebieten Optik, Lasertechnik und Lasermaterialbearbeitung erkennen und entsprechend strukturieren. Sie können die Eigenschaften eines Lasergerätes analysieren und beurteilen. Die Studierenden können die Sicherheit eines Lasergerätes nach den entsprechenden Kriterien und Normen prüfen und kritisch bewerten. Sie sind in der Lage das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema Lasertechnik zusammenzuführen. Die Studierenden können Entwicklungsprojekte in Laserlaboren planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen im Team zu diskutieren und zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die zur Inbetriebnahme eines Lasersystems notwendigen Informationen gezielt zu beschaffen (Internet, Datenblätter, Fachliteratur, etc.). Sie sind in der Lage, neuartige Aufgabenstellungen systematisch zu analysieren und selbstständig geeignete Lösungsansätze zu erarbeiten.			

Leichtbau <i>Lightweight Design</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Einleitung: Beispiele/Anwendungen; Kosten/Nutzen; Bauweisen/Werkstoffe/Kennzahlen Elastizitätstheorie: Ebener Spannungszustand (ESZ); Ebener Verzerrungszustand (EVZ); Stoffgesetz Isotrope Scheiben und Platten: DGL'n und Lösungen; Ausschnitte; Instabilitäten: Beulen, Rohrbeulen Dünnwandige Profilstäbe: Längskraft und Biegung, Neutralachse, Hauptträgheitsachsen; Querkraft und Schubmittelpunkt; Torsion und Wölbtorsion Anisotrope Scheiben und Platten: Festigkeitslehre; Schnittlasten, Verformungen; Beulen Sandwichflächen: Festigkeitslehre; Schnittlasten, Verformungen; Beulen Dynamik: rotierende und oszillierende Bauteile; Theorie 1. und 2. Ordnung			
Qualifikationsziele Die Studierenden - kennen das Trag- und Verformungsverhalten typischer Leichtbaustrukturen (Scheiben, Schalen, Platten, dünnwandige Profile, Sandwich, ...) und sind in der Lage für solche Strukturen analytische Abschätzungen für deren Verhalten vorzunehmen. - sind in der Lage Idealisierungen für reale Tragwerke zu definieren, mechanische Ersatzmodelle abzuleiten und Tragwerke geeignet in Substrukturen zu zerlegen. - erlernen an Beispielen den Umgang mit der FEM und Methoden der virtuellen Produktentwicklung. - kennen typische Bauweisen, Strategien, Prinzipien, Kennzahlen und Werkstoffe des Leichtbaus. - kennen den Vorteil leichter Tragwerke für dynamische Prozesse und erwerben Grundlagen der Elastodynamik von Leichtbaustrukturen. - erhalten Einblick in aktuelle Entwicklungen der Fertigungstechnik und Entwicklungsmethoden.			

Mathematische Optimierung <i>Mathematical Optimization</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt • Mathematische Modellierung • Formulierung / Klassifizierung von Optimierungsproblemen • Lin. Optimierung: Grafische Lösungen, Fourier-Motzkin-Methode, Simplexalgorithmen und ihre Probleme mit passenden Lösungen, Grundlagen numerische Implementierung, Grundlagen Sensitivitätsanalyse (Parameterabhängigkeit) • Nichtlin. Optimierung: mathematische Grundlagen, Optimierungsmethoden ohne Nebenbedingungen im $\mathbb{R}$ und $\mathbb{R}^n$ (inkl. Lagrange-Formalismen, Variationsrechnung), grundlegende numerische Methoden			
Qualifikationsziele Die Veranstaltung vermittelt die mathematischen Grundlagen und ausgewählte mathematische Methoden zur modell- und datengestützten Verbesserung von komplexen technischen Komponenten, Prozessen und Systemen. KursteilnehmerInnen erwerben grundlegendes Wissen der mathematischen Modellierung, der klassischen und der heuristischen Optimierung. Sie können eine technische Optimierungsaufgabe durch mathematische Modelle abstrahieren, das entsprechende mathematische Optimierungsproblem formulieren und mittels geeigneter Wahl eines Lösungsverfahrens lösen und interpretieren. Die Studierenden sind konkret in der Lage, lineare Optimierungsprobleme grafisch, mit dem Fourier-Motzkin-Verfahren und mit unterschiedlichen Simplex-Algorithmen zu lösen und die Störanfälligkeit der Lösungen abzuschätzen. Sie verfügen über anwendungsbereites Wissen zu den wichtigsten Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Die Studierenden kennen die mathematischen Hintergründe und Limitationen der Wirkungsweise der Optimierungsverfahren. Es werden zudem Grundlagen ausgewählter numerischer Verfahren vermittelt und angewendet, vorrangig in MATLAB.			

Modellierung und Simulation dynamischer Systeme <i>Modeling and Simulation of Dynamic Systems</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt • Einführung und Motivation, • Objektorientierte Programmierung, • Objektorientierte Ansätze in OpenModelica, • Beschreibung mathematischer Modelle dynamischer Prozesse, • Gleichungsbasierte Modellierung, • Modellierung einfacher mechanischer Systeme, • Modellierung einfacher elektrischer Systeme, • Modellierung der Energieumwandlung, • Modellierung komplexer thermischer Systeme, • Validierung und Datenexport, In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die in den Übungen anhand von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben vertieft werden.			
Qualifikationsziele Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Modellierung und Simulation dynamischer Systeme. Sie können diese Kenntnisse auf einfache Probleme eigenständig anwenden und auf komplexe Aufgabenstellungen erweitern.			

Nichtlineare Finite Elemente Methode <i>Non-linear Finite Element Analysis</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m, 100 %] oder [M, 30 m, 100 %] oder ([M, 30 m, 91 %] + [SPA: Hausaufgaben, 9 %])			
Inhalt Lineare Beulanalyse, Laststeifigkeit, Eigenwertproblem, numerische Lösungsverfahren (Vektoriteration) Nichtlineare Analyse, Newton-Raphson-Verfahren, Kraft- und Verschiebungssteuerung, Konvergenzverhalten Verzerrungskinematik, Verschiebungsinterpolation, Deformationsgradient, Polare Zerlegung, Greenscher und logarithmischer Verzerrungstensor, Plastizität, Fließkurven, Vergleichsspannungen, kinematische und isotrope Verfestigung, Materialabgleich.			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Grundgleichungen für den Umgang mit - großen Verformungen (Verformungsmaße, Verzerrungskinematik, polare Zerlegung, Spannungsmaße) - plastischem Materialverhalten (Fließorte, Verfestigungsgesetze, plastische Vergleichsdehnung) - Kontakt (Penalty, Lagrange, Master/Slave) Sie kennen die Anwendungsgrenzen linearer und nichtlinearer Modelle und können beurteilen und vertreten, wann in einer Simulationsaufgabe nichtlineare Effekte berücksichtigt werden müssen. Sie kennen numerische Verfahren für die Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren (Vektoriteration) und für die Lösung nichtlinearer Gleichungen (Newton-Raphson) und können diese Verfahren in FEM-Programmen (ANSYS und CalculiX) anwenden für - die Beurteilung der Stabilität von Strukturen - die Erzielung konvergenter Lösungen mit großen Verformungen, Plastizität und Kontakt.			

Optimierungsverfahren zur energieeffizienteren Produktion <i>Optimization Methods for More Energy-Efficient Production</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Bedeutung & Herausforderungen: Grundlagen und aktuelle Problemstellungen der energieeffizienten Produktion in der Unternehmenspraxis. - Optimierungsansätze: Überblick über Verfahren zur Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion. - Ebenen der Optimierung: Strategische, taktische und operative Optimierungsverfahren. - Management der Energieeffizienz: Planung, Steuerung und Kontrolle im Produktionsumfeld.			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen methodische Fähigkeiten zur Analyse, Bewertung und Lösung betrieblicher Problemstellungen rund um die Optimierung von Produktionsprozessen und produktionsnaher Unternehmensprozesse zur höheren Energieeffizienz. Sie verfügen über ein fundiertes Verständnis der Bedeutung und Wichtigkeit einer energieeffizienten Produktion für Unternehmen sowie Umwelt und haben einen Überblick zu aktuellen Herausforderungen und Anwendungsfällen in der Unternehmenspraxis. Studierende erlangen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Technologie-, Innovations- und Nachhaltigkeitsmanagement. Außerdem erlernen sie ausgewählte Methoden des Produktionsprozessmanagements, wobei Problemstellungen unterschiedlicher Fertigungstypen, wie z.B. die Einzel-, Serien- und Massenfertigung, getrennt voneinander diskutiert werden. Die Studierenden kennen ausgewählte Ansätze und Methoden zur Umsetzung, Planung sowie Steuerung von Produktionsprozessen zur Optimierung der Energieeffizienz und können produktionswirtschaftliche Entscheidungsprobleme selbstständig lösen. Hierdurch erlangen die Studierenden fachliche, persönliche sowie soziale Kompetenzen (praktische Umsetzungsfähigkeit komplexer Zusammenhänge, Recherche, Strukturierung, Systematisierung und die Fähigkeit zum eigenständigen Arbeiten).			
Produktkostenkalkulation und Optimierung <i>Product Cost Calculation and Optimization</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Einführung in die Produktkostenoptimierung - Zusammenhang Produktkosten und wirtschaftlicher Erfolg von Produkten, Unternehmen und Projekten - Strukturiertes Vorgehen bei der Produktkostenoptimierung (Transparenz schaffen, Ziele definieren, Alternativen entwickeln) - Methoden (prozessbasierte Zuschlagskalkulation, SMART-Methodik, Brainstorming u.a, Kommunikation, Recherche, Management Information Design) - Umsetzung von Optimierungsideen			
Qualifikationsziele Der Studierende besitzt die Fähigkeit die Kosten von Produkten mittels prozessbasierter Zuschlagskalkulation strukturiert zu ermitteln und diese bis zum Verkaufspreis zu kalkulieren. Er kann Zielkosten ableiten und erlangt erste Kenntnisse, die Produktkosten zu optimieren damit das Kostenziel erreicht wird.			

Umweltökonomie <i>Environmental Economics</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Externe Effekte und deren Internalisierung: Wiederholung und Vertiefung zu Externalitäten und deren Internalisierungsmöglichkeiten nach traditionellen theoretischen Konzepten der Ökonomie, Umwelt- und Klimaproblematik und umweltpolitische Ziele: kompakte Übersicht der relevantesten Umweltprobleme und deren Interdependenzen zu anderen Systemen (z.B. sozioökonomischen), nationale und internationale umweltpolitische Ziele sowie deren Restriktionen (Informationsdefizite, Kosten, etc.) zur Umsetzung, Umweltpolitische Instrumente: Anwendung von theoretischen Modellen und Strategiekonzepten zur Veranschaulichung, Diskussion und Effizienzanalyse umweltpolitischer Maßnahmen (z.B. Zertifikatshandel)			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die Charakteristik der Allmendegüter Umwelt/Klima beschreiben. Sie kennen die wirtschaftswissenschaftlichen Modellansätze zur Allmendegut-Thematik. Den Modellansätzen können die Studierenden praktizierte und konzipierte umweltpolitische Instrumente zuordnen sowie aus diesen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage differenzierte Perspektiven zur kritischen Analyse einzelner umweltpolitischer Maßnahmen insbesondere im globalen Kontext der Umweltproblematik und des Klimawandels einzunehmen.			
Werkstoffauswahl und Bauteiloptimierung <i>Material Selection and Design Optimization</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m, 100 %] oder [M, 30 m] oder ([K, 90 m, 91 %] + [SPA: Hausaufgaben, 9 %])			
Inhalt - Werkstoffeigenschaften, insbesondere Steifigkeit, Festigkeit, Zähigkeit, Duktilität, Dichte, Preis - Werkstoffauswahl anhand von Eigenschaftsdiagrammen und Kennzahlen - Kerbwirkung und Grundlagen der Bruchmechanik - Dimensionierung und Bewertung von Verbundwerkstoffen und Sandwichbauweisen - Fertigungsverfahren und deren wesentliche Attribute. Systematische Verfahrensauswahl mit Datenbanken. - Bewertung von Werkstoffen und Verfahren hinsichtlich Nachhaltigkeit (Öko-Audit) Übungsinhalt: - Werkstoff- und Verfahrensauswahl mit CES EduPack - Finite-Elemente-Analysen, begleitet durch analytische Rechnungen mit SMATH Studio			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die wesentlichen mechanischen, thermischen und elektrischen Werkstoffeigenschaften und ihre Bedeutung für Konstruktion und Fertigung. Sie können systematisch aus den Anforderungen an Bauteile die wesentlichen Merkmale für die Werkstoff- und Verfahrensauswahl mit Hilfe von Datenbanken ermitteln und optimale Werkstoffe unter Kosten- und Leichtbaugesichtspunkten auswählen. Sie kennen Werkstoff-Eigenschaftsdiagramme nach Ashby und beherrschen den Umgang mit der Software CES EduPack/CES Selector. Sie verstehen die grundsätzliche Vorgehensweise bei Dimensionierung und Vergleich hybrider Werkstoffe/Bauteile (Sandwich, Schaum, Faserverbund) Die Studierenden sind in der Lage, werkstoffrelevante physikalische Effekte mit der FEM darzustellen und mit analytischen Methoden auf Plausibilität zu prüfen			

Wirtschaft für Ingenieure <i>Economy for Engineers</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und das Management: Grundlegende Prinzipien und Begriffe; betriebswirtschaftliches Denken und Handeln für Ingenieure. Kostenrechnung und Kostenmanagement: Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger; Deckungsbeitragsrechnung, Kalkulation und Kostenkontrolle. Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung: Methoden der Investitionsrechnung (Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode, Amortisationsrechnung); Bewertung von Investitionsprojekten. Finanzierung: Grundlagen der Finanzierung und Unternehmensfinanzierung; Finanzierungsformen und -instrumente; Entscheidungsgrundlagen für Ingenieure im Kontext der Unternehmensfinanzierung. Projektmanagement: Phasen und Werkzeuge des Projektmanagements; Budgetierung, Ressourcen- und Risikomanagement. Qualitätsmanagement: Konzepte des Qualitätsmanagements; Qualitätssicherung in technischen Prozessen. Internationale Märkte und Wettbewerb: Grundzüge der internationalen Betriebswirtschaft; Markteintrittsstrategien und Wettbewerbsanalysen für technische Produkte.			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende und weiterführende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und des Managements. Absolventen dieses Moduls sollen in der Lage sein, wirtschaftliche Herausforderungen im technischen Umfeld zu erkennen, zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Kostenrechnung, Finanzierung, Investitionsrechnung sowie Projekt- und Qualitätsmanagement. Außerdem wird die Fähigkeit gefördert, wirtschaftliche Prinzipien und Methoden in ingenieurwissenschaftliche Projekte zu integrieren und diese auch im globalen Wettbewerb erfolgreich umzusetzen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - wirtschaftliche Grundbegriffe und Modelle anwenden und analysieren, - technische und wirtschaftliche Projekte kostenbewusst planen und bewerten, - Kosten-Nutzen-Analysen sowie Investitionsrechnungen durchführen, - Risiken und Potenziale von Investitionsprojekten abschätzen, - Konzepte zur Produkt- und Unternehmensfinanzierung bewerten, - grundlegende Führungs- und Managementaufgaben verstehen und anwenden.			

Wissenschaftliche Projektarbeit (WPA) <i>Scientific Project</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Projekt	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [PE: schriftliche Projektarbeit mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt Die Studierenden bearbeiten ein frei gewähltes, praxisnahes Thema (intern oder extern, 1. oder 2.Semester) selbstständig in einer Zweiergruppe (Ausnahmen sind mit dem Studiendekan abzusprechen). Die konkreten Inhalte ergeben sich aus den Problemstellungen der Unternehmens- oder Hochschulprojekte. Den Projektabschluss kennzeichnen ein wissenschaftlicher Abschlussbericht und eine Präsentation. Bewertet werden: - Aufgabenstellung (Darstellung, Einordnung, Aufbereitung) - Literaturarbeit (Rechercheergebnisse, Zitierweise) - Stand der Technik (Nachvollziehbarkeit, Aufgabenrelevanz) - Konzept (Beschreibung, Begründung) - Ausarbeitung (Darstellung, Niveau, Substanz) - Ergebnisse (Darstellung, Belastbarkeit) - Bericht (Termintreue, Strukturierung, formale Korrektheit, Einsatz von Tabellen und Abbildungen) - Präsentation (Folienqualität, Vortrag, Diskussion) - Poster (Botschaft, Werbewirksamkeit) Die Projektarbeiten können semesterübergreifend bearbeitet werden, die Teilnahme an beiden Projektkolloquien mit anschließender Benotung ist jedoch zwingend.			
Qualifikationsziele Bei der selbstständigen Anfertigung einer interdisziplinären Projektarbeit können die Studierenden ihr gesammeltes Wissen – auch durch den Austausch mit Kommilitonen – vertiefen und zusammen mit ihren erworbenen Fertigkeiten anwenden. Die Projektarbeit bereitet sie auf die Herausforderungen einer Masterarbeit vor. Durch die Arbeit im Team entwickeln sie ihre Sozialkompetenz inklusive Konfliktfähigkeit, Kooperationsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit weiter. Sie kennen die Vorteile und bestehen die Herausforderungen, die sich durch Teamarbeit ergibt. Sie übernehmen Verantwortung für ihr Handeln. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme unter Verwendung von Methoden zur Ideenfindung und deren Bewertung, z. B. Brainstorming, Variantendiskussionen, morphologischer Kasten zu lösen. Sie beherrschen Methoden des strategischen Projektmanagements wie Projektplanung mittels Projektablaufplänen, Identifizierung der Arbeitspakete und Meilenstein setzen. Sie sind befähigt, selbstständig Ziele zu definieren. Zum Projektabschluss sind die Studierenden in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse einem Fach- oder Laienpublikum in Form von wissenschaftlichen Berichten oder Vorträgen vorzustellen.			

Abkürzungen:

Prüfungsleistung	
E	Elektronische Prüfung
K	Klausur
M	Mündliche Prüfung
m	Minuten
m.B.	mit Benotung
PE	Projektergebnis
SPA	Sonstige schriftliche und praktische Arbeit

Bekanntmachung der Neufassung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025) vom 25.06.2026

Aufgrund des Artikels 3 der Ersten Satzung zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Mechanical Engineering (SPO-MEng-ME-2025-Aend1) vom 17.06.2026 wird nachstehend der Wortlaut der Studien- und Prüfungsordnung in der vom 25.06.2026 an geltenden Fassung neu bekannt gemacht:

Inhaltsverzeichnis

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Ziel des Studiums
- § 3 Akademischer Abschlussgrad
- § 4 Spezielle Zugangsvoraussetzungen
- § 5 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit
- § 6 Aufbau und Gliederung des Studiums
- § 7 Duales Studienformat
- § 8 Masterarbeit mit Kolloquium
- § 9 Bildung der Gesamtnote
- § 10 Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Übergangsbestimmungen
- Anlage 1 Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium
- Anlage 2 Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium
- Anlage 3 Wahlpflichtkataloge
- Anlage 4 Modulbeschreibungen

§ 1 Geltungsbereich

- (1) Diese Ordnung regelt Ziel, Inhalt, Aufbau, Zugangsvoraussetzungen und zeitlichen Ablauf des Studiums in dem Masterstudiengang Mechanical Engineering am Fachbereich Technik der Technischen Hochschule Brandenburg. Sie ergänzt als studiengangbezogene Ordnung die Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) in ihrer jeweils gültigen Fassung.
- (2) Diese Ordnung gilt für Studierende, die ab dem Wintersemester 2025/26 immatrikuliert werden.

§ 2 Ziel des Studiums

- (1) Der Studiengang Mechanical Engineering (M.Eng.) ist ein anwendungsorientierter, konsekutiver, englischsprachiger Studiengang zur Verbreiterung des Fachwissens.
- (2) Ziel des Studiums ist ein ganzheitlicher Blick auf moderne Maschinen, in denen Systeme oder Komponenten verschiedener technischer Fachrichtungen integriert sind und interagieren. Es werden sowohl das mechanische und elektronische Zusammenwirken spezifischer Baugruppen, als auch der Energie-, Stoff- und Informationsaustausch mit der Umgebung betrachtet. Zu den systemischen Wechselwirkungen im Maschinenbau gehören Leistungsflüsse, Energiewandlungen, Optimierung des Gesamtwirkungsgrades und maschinendynamische Reaktionen. Ein besonderer Fokus liegt auf nachhaltigem Ressourceneinsatz und umfassenden Lebensdauerbilanzen einschließlich der Umweltbelastung. Der Studiengang vermittelt erweiterte Kenntnisse zur Auslegung von Regelkreisen, zur Programmierung fehlertoleranter Software und kreativ-konstruktive Lösungsansätze bei der Bauteilgestaltung und Werkstoffwahl. Die Studierenden erlernen, eigenständig oder im Team, Aufgabenstellungen der Berechnung oder Simulation zu lösen. Projekterfahrungen lassen sich in einem möglichst gemeinsam bearbeiteten, interdisziplinären Projekt sammeln, an das die Masterarbeit inhaltlich anschließt. Die Entwicklung integrierter Systeme schließt ebenfalls eine Berücksichtigung unvermeidbarer Störgrößen und Toleranzen mit ein, um das Gesamtsystem stabil, sicher und zuverlässig auszulegen. Das Studium befähigt zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten in anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung.
- (3) Das duale Studienformat nach § 7 verbindet den Lernort Hochschule mit einem Lernort betrieblicher Praxis. Es zeichnet sich durch besonders hohen Praxisbezug aus.

§ 3 Akademischer Abschlussgrad

- (1) Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums verleiht die Hochschule den akademischen Grad "Master of Engineering" (abgekürzt M.Eng.).
- (2) Das duale Studienformat nach § 7 wird im Zeugnis und im Diploma Supplement ausgewiesen. Die erfolgreich abgeschlossenen Transfermodule werden im Zeugnis vermerkt.

§ 4 Spezielle Zugangsvoraussetzungen

- (1) Zugangsvoraussetzung ist ein erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss in Maschinenbau oder in einem vergleichbaren Fachgebiet, mit mindestens 210 erreichten Leistungspunkten. Als vergleichbar gelten Studiengänge, die Maschinenbau-Module im Umfang von mindestens 60 Leistungspunkten enthalten. Die Abschlussarbeit sowie das Kolloquium zur Abschlussarbeit bleiben bei der Ermittlung dieser 60 Leistungspunkte unberücksichtigt.
- (2) Werden die in Absatz 1 genannten 210 Leistungspunkte nicht erreicht, ist eine Zulassung mit mindestens 180 erreichten Leistungspunkten möglich. Die Zulassung ist dann mit Auflagen verbunden. Die Auflagen werden vom Prüfungsausschuss erteilt und umfassen maximal 30 zu erreichende Leistungspunkte. Diese Leistungspunkte werden nicht dem Masterstudium angerechnet. Die vollständige Erfüllung der Auflagen ist Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Masterarbeit nach § 8 Absatz 2.
- (3) Es müssen Kenntnisse der englischen Sprache mindestens auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens (GER) nachgewiesen werden.

- (4) Bewerberinnen und Bewerber, die weder ihre Hochschulzugangsberechtigung noch ihren ersten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss in deutscher Sprache erworben haben, müssen Kenntnisse der deutschen Sprache mindestens auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachweisen.
- (5) Für das duale Studienformat werden Verträge nach § 2 Absatz 6 Nummer 8 der Immatrikulationsordnung der Technischen Hochschule Brandenburg vorausgesetzt.

§ 5 Umfang des Studiums, Regelstudienzeit

- (1) Das Studium umfasst 90 Leistungspunkte entsprechend dem European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS). Ein Leistungspunkt entspricht einem Arbeitsaufwand von 30 Stunden.
- (2) Die Regelstudienzeit im Vollzeitstudium beträgt drei Semester. Im Teilzeitstudium beträgt die Regelstudienzeit fünf Semester.

§ 6 Aufbau und Gliederung des Studiums

- (1) Der Studiengang wird als Präsenzstudium durchgeführt.
- (2) Das Studium umfasst:
 - 1. sechs Pflichtmodule im Umfang von 36 Leistungspunkten,
 - 2. drei Wahlpflichtmodule aus dem Wahlpflichtkatalog ME-A nach Anlage 3 im Umfang von 18 Leistungspunkten,
 - 3. ein Wahlpflichtmodul aus dem Wahlpflichtkatalog ME-B nach Anlage 3 im Umfang von 6 Leistungspunkten,
 - 4. die Masterarbeit mit Kolloquium im Umfang von 30 Leistungspunkten.
- (3) Ein Regelstudienplan befindet sich für das Vollzeitstudium in Anlage 1 und für das Teilzeitstudium in Anlage 2. In den Regelstudienplänen ist die Zuordnung der Module zu den Semestern für die Immatrikulation zum Sommersemester angegeben. Bei Immatrikulation zum Wintersemester gelten die dem Semester 2 zugeordneten Module für das erste Fachsemester und die dem Semester 1 zugeordneten Module für das zweite Fachsemester und so weiter. Die Modulbeschreibungen mit Inhalten, Lehr- und Lernformen, Teilnahmevoraussetzungen, Prüfungsleistungen, dem Studienzeitaufwand und den Qualifikationszielen befinden sich in der Anlage 4.
- (4) Die Belegung von Wahlpflichtmodulen muss von den Studierenden spätestens bis Ende der zehnten Semesterwoche über eine Belegungsliste dem Prüfungsamt gemeldet werden. Mit Belegung gelten Wahlpflichtmodule als Regelleistung, für die eine automatische Prüfungsanmeldung im Sinne des § 12 Absatz 2 der Rahmenordnung für Studien- und Prüfungsordnungen der Technischen Hochschule Brandenburg (RO-THB) erfolgt.
- (5) Das zweite Semester des Vollzeitstudiums sowie das dritte und vierte Semester des Teilzeitstudiums sind als Mobilitätsfenster für Studienaufenthalte an anderen nationalen und internationalen Hochschulen geeignet.
- (6) Die Lehr- und Prüfungssprachen sind Englisch und Deutsch. Der Studiengang ist vollständig in englischer Sprache studierbar. Lehrveranstaltungen und Prüfungen können in deutscher Sprache durchgeführt werden, sofern sämtliche teilnehmenden Studierenden dem zustimmen und die vollständige Studierbarkeit des Studiengangs in englischer Sprache dadurch nicht beeinträchtigt wird.

§ 7 Duales Studienformat

- (1) Das Studium kann im praxisintegrierenden dualen Format absolviert werden. Dabei wird der wissenschaftsbezogene Teil als Vollzeit- oder Teilzeitstudium an der Hochschule durchgeführt

und der praxisorientierte Teil findet in einem Unternehmen oder einer Institution statt. Die Verzahnung der beiden Teile erfolgt über Transfermodule und die Masterarbeit.

- (2) Ein Transfermodul beinhaltet Veranstaltungen an der Hochschule und einen praktischen Teil im Unternehmen oder in einer Institution. Die Prüfung erfolgt in Form eines benoteten Transferberichts.
- (3) Drei Module des Studienplans sind als Transfermodule zu absolvieren. Die Transfermodule sind in den Regelstudienplänen sowie Wahlpflichtkatalogen ausgewiesen.

§ 8 Masterarbeit mit Kolloquium

- (1) Die Masterarbeit mit Kolloquium dient der zusammenhängenden Bearbeitung eines umfassenden Themas und der daraus resultierenden Lösung einer praktischen oder theoretischen Problemstellung. Sie soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine für die Berufspraxis typische Fragestellung selbständig mit Hilfe wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Methoden zu bearbeiten.
- (2) Das Thema der Masterarbeit wird frühestens nach erfolgreichem Abschluss aller Studien- und Prüfungsleistungen aus dem Pflichtbereich sowie von Studien- und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 75 Prozent der Gesamtzahl der im Studiengang zu absolvierenden Leistungspunkte abzüglich der Leistungspunkte für die Masterarbeit und das Masterkolloquium ausgegeben.
- (3) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt fünf Monate.
- (4) Die Masterarbeit mit Kolloquium ist in englischer oder deutscher Sprache durchzuführen. Die Festlegung der Sprache erfolgt durch die Studierenden im Einvernehmen mit den Prüfenden.
- (5) Bei der Gesamtbewertung von Masterarbeit und Kolloquium wird die Note der Masterarbeit mit 0,75 gewichtet und die Note des Kolloquiums mit 0,25.

§ 9 Bildung der Gesamtnote

Bei der Bildung der Gesamtnote wird die Gesamtbewertung von Masterarbeit und Kolloquium mit 0,3 gewichtet. Das mit den jeweiligen Leistungspunkten gewichtete Mittel der restlichen Noten fließt mit einer Gewichtung von 0,7 in die Gesamtnote ein.

§ 10 Inkrafttreten, Außerkrafttreten und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Ordnung tritt am Tag nach der Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen in Kraft.
- (2) Die Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Maschinenbau vom 26. Juni 2024 (Amtliche Mitteilungen Nr. 12, 32. Jahrgang 2024) tritt zum 31. August 2028 außer Kraft.
- (3) Studierende, die auf der Grundlage der Studien- und Prüfungsordnungen für den Masterstudiengang Maschinenbau studieren, werden auf Antrag in die vorliegende Ordnung überführt.

Anlagen

- | | |
|----------|--|
| Anlage 1 | Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium |
| Anlage 2 | Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium |
| Anlage 3 | Wahlpflichtkataloge |
| Anlage 4 | Modulbeschreibungen |

Anlage 1 Regelstudien- und Prüfungsplan Vollzeitstudium

Semester	Modul (englische Bezeichnung kursiv)	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						T	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ		
1	Antriebsdynamik und Simulation kinematischer Systeme <i>Drive Dynamics and Simulation of Kinematic Systems</i>	6	3	1				4		6/60
	Mathematische Optimierung <i>Mathematical Optimization</i>	6	3	1				4		6/60
	Energie- und Ressourcenmanagement <i>Energy and Resource Management</i>	6	3	1				4	T	6/60
	Wahlpflichtmodul 1 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 1 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
	Wahlpflichtmodul 2 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 2 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
1. Semester Σ		30	15	5	0	0	0	20		
2	Werkstoffauswahl und Bauteiloptimierung <i>Material Selection and Design Optimization</i>	6	3	1				4	T	6/60
	Entwicklung fehlertoleranter Software für eingebettete Echtzeitsysteme <i>Development of Fault Tolerant Software for Embedded Realtime Systems</i>	6	3	1				4		6/60
	Wissenschaftliche Projektarbeit (WPA) <i>Scientific Project</i>	6	2				2	4		6/60
	Wahlpflichtmodul 3 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 3 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
	Wahlpflichtmodul 4 (Wahlpflichtkatalog ME-B) <i>Elective Module 4 (Catalogue ME-B)</i>	6	3*	1*				4		6/60
2. Semester Σ		30	14	4	0	0	2	20		
Module Σ		60	29	9	0	0	2	40		60/60

* Die Präzisierung erfolgt in den Wahlpflichtkatalogen.

Semester	Abschlussarbeit und Kolloquium (englische Bezeichnung kursiv)	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ	
3	Masterarbeit <i>Master Thesis</i>	27					5	5	3/4
	Kolloquium zur Masterarbeit <i>Master Colloquium</i>	3					1	1	1/4
3. Semester Σ		30	0	0	0	0	6	6	
Abschlussarbeit und Kolloquium Σ		30	0	0	0	0	6	6	4/4

	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Wichtung Endnote
		V	Ü	L	S	P	Σ	
Module Σ	60	29	9	0	0	2	40	70/100
Abschlussarbeit und Kolloquium Σ	30	0	0	0	0	6	6	30/100
Masterstudium Σ	90	29	9	0	0	8	46	100/100

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
Σ	Summe
T	Transfermodul

Lehr- und Lernformen	
L	Laborpraktikum
P	Projekt
S	Seminar
Ü	Übung
V	Vorlesung

Anlage 2 Regelstudien- und Prüfungsplan Teilzeitstudium

Semester	Modul (englische Bezeichnung kursiv)	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						T	Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ		
1	Antriebsdynamik und Simulation kinematischer Systeme <i>Drive Dynamics and Simulation of Kinematic Systems</i>	6	3	1				4		6/60
	Energie- und Ressourcenmanagement <i>Energy and Resource Management</i>	6	3	1				4	T	6/60
	Wahlpflichtmodul 1 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 1 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
1. Semester Σ		18	9	3	0	0	0	12		
2	Werkstoffauswahl und Bauteiloptimierung <i>Material Selection and Design Optimization</i>	6	3	1				4	T	6/60
	Wahlpflichtmodul 3 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 3 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
	Wahlpflichtmodul 4 (Wahlpflichtkatalog ME-B) <i>Elective Module 4 (Catalogue ME-B)</i>	6	3*	1*				4		6/60
2. Semester Σ		18	9	3	0	0	0	12		
3	Mathematische Optimierung <i>Mathematical Optimization</i>	6	3	1				4		6/60
	Wahlpflichtmodul 2 (Wahlpflichtkatalog ME-A) <i>Elective Module 2 (Catalogue ME-A)</i>	6	3*	1*				4		6/60
3. Semester Σ		12	6	2	0	0	0	8		
4	Entwicklung fehlertoleranter Software für eingebettete Echtzeitsysteme <i>Development of Fault Tolerant Software for Embedded Realtime Systems</i>	6	3	1				4		6/60
	Wissenschaftliche Projektarbeit (WPA) <i>Scientific Project</i>	6	2				2	4		6/60
4. Semester Σ		12	5	1	0	0	2	8		
Module Σ		60	29	9	0	0	2	40		60/60

* Die Präzisierung erfolgt in den Wahlpflichtkatalogen.

Semester	Abschlussarbeit und Kolloquium (englische Bezeichnung kursiv)	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Wichtung der Note
			V	Ü	L	S	P	Σ	
5	Masterarbeit <i>Master Thesis</i>	27					5	5	3/4
	Kolloquium zur Masterarbeit <i>Master Colloquium</i>	3					1	1	1/4
5. Semester Σ		30	0	0	0	0	6	6	
Abschlussarbeit und Kolloquium Σ		30	0	0	0	0	6	6	4/4

	LP	Lehr- und Lernformen in SWS						Wichtung Endnote
		V	Ü	L	S	P	Σ	
Module Σ	60	29	9	0	0	2	40	70/100
Abschlussarbeit und Kolloquium Σ	30	0	0	0	0	6	6	30/100
Masterstudium Σ	90	29	9	0	0	8	46	100/100

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
Σ	Summe
T	Transfermodul

Lehr- und Lernformen	
L	Laborpraktikum
P	Projekt
S	Seminar
Ü	Übung
V	Vorlesung

Anlage 3 Wahlpflichtkataloge

Wahlpflichtkatalog ME-A								
Modul (englische Bezeichnung kursiv)	Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					T
			V	Ü	L	S	P	
Innovative Fügetechnik Lab <i>Innovative Joining Technologies Lab</i>	S	6	2		2			
Leichtbau <i>Lightweight Design</i>	S	6	4					T
Modellierung und Simulation dynamischer Systeme <i>Modeling and Simulation of Dynamic Systems</i>	S	6	4					
Nichtlineare Finite Elemente Methode <i>Non-linear Finite Element Analysis</i>	S	6	3		1			
Produktkostenkalkulation und Optimierung <i>Product Cost Calculation and Optimization</i>	S	6	3	1				
Computational Fluid Dynamics <i>Computational Fluid Dynamics</i>	W	6	3	1				
Entwicklung autonomer mobiler Systeme <i>Development of Autonomous Mobile Systems</i>	W	6	2		2			
Energie- und Ressourceneffiziente Fertigungstechnik <i>Energy and Resource Efficient Manufacturing Technology</i>	W	6	2				2	
Lasermaterialbearbeitung <i>Laser Material Manufacturing</i>	W	6	2	1	2			

Wahlpflichtkatalog ME-B								
Modul (englische Bezeichnung kursiv)	Turnus	LP	Lehr- und Lernformen in SWS					T
			V	Ü	L	S	P	
Deutsch für internationale Studierende <i>German language course for international students</i>	W	6	2	1		1		
Umweltökonomie <i>Environmental Economics</i>	W	6	4					
Wirtschaft für Ingenieure <i>Economy for Engineers</i>	W	6	2	2				
Lasertechnik <i>Laser technology</i>	S	6	2	1	1			
Optimierungsverfahren zur energieeffizienteren Produktion <i>Optimization Methods for More Energy-Efficient Production</i>	W	6	3	1				

Abkürzungen:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
T	Transfermodul

Turnus	
W	Wintersemester
S	Sommersemester

Lehr- und Lernformen	
L	Laborpraktikum
P	Projekt
S	Seminar
Ü	Übung
V	Vorlesung

Anlage 4 Modulbeschreibungen

Antriebsdynamik und Simulation kinematischer Systeme <i>Drive Dynamics and Simulation of Kinematic Systems</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt - Aufbau und Aufgaben von Antriebssystemen (AnS) - Kraft- und Bewegungsübertragung/Leistungsfluss in AnS - Widerstandskennlinien typischer Arbeitsmaschinen/ausgewählte Leistungsbedarfe - Antriebsmaschinen und mechanische Charakteristiken - Zusammenwirken von Antriebs- und Arbeitsmaschine - Statische und dynamische Stabilität der Arbeitspunkte - Statisches und dynamisches Momentengleichgewicht, dynamische Grundgleichung der Antriebstechnik - Berechnungsmodelle für die „starre“ Maschine / Modellableitung - Reduktion von Trägheiten, Kräften und Bewegungsparametern bei vorhandenen Übersetzungen - Anlauf-, Brems- und Übergangsvorgänge; Berechnung mit Vereinfachungen, Linearisierungen und grafische Ermittlung - Simulation von AnS mit Nichtlinearitäten und verzweigten Strukturen (objektorientierte Simulationssoftware SimulationX) - Untersuchung des dynamischen Verhaltens ausgewählter Triebstrangkonfigurationen - Parametereinfluss und Identifikation durch Simulation - Schwingungen im Antriebsstrang, Kupplungsrupfen, Ruckeln			
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen den Grundaufbau von Antriebsanlagen, insbesondere die Erfordernisse von Fahrzeugantrieben und können die Hauptkomponenten dimensionieren. Sie verstehen die ganzheitlichen Zusammenhänge aller Baugruppen in typischen, dynamischen Bewegungsphasen. Es werden überschlägige Berechnungen sowie systematische Untersuchungen konkreter Triebstrangkonfigurationen, auch mit Hilfe von Simulationsmethoden, beherrscht.			

Computational Fluid Dynamics <i>Computational Fluid Dynamics</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt In der Vorlesung sollen folgende Inhalte vermittelt werden: - Einführung in die Erhaltungsgleichungen - Turbulenz (Energie-Kaskade) - Reynolds-Mittelung der Navier-Stokes Gleichungen - Turbulenzmodellierung, Wandbehandlung - Diskretisierung (Finite-Volumen Verfahren) - Lösungsmethoden - Instationäre Strömung, Druckkorrektur - Freie Oberflächen Die Übung hat folgenden Inhalt: - Vorstellung unterschiedlicher Vernetzungsmethoden - Einführung in CFX (Pre, Solve, Post) - Berechnung eines Tragflügels, Variation des Anstellwinkels - Erprobung unterschiedlicher Turbulenzmodelle - Gitterstudie - Berechnung eines Rolltanks			
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen am Ende des Moduls einen Überblick über die theoretischen Grundlagen der numerischen Strömungsmechanik (CFD – Computational Fluid Dynamics) erhalten haben, der sie befähigt, die Methodenauswahl in modernen Strömungssimulationsprogrammen zu verstehen und adäquat einzusetzen. In den Übungen wird mit den Programmen ANSYS Fluent oder ANSYS CFX gearbeitet, die die Studierenden sicher zu bedienen lernen sollen. Die Studierenden sollen am Ende der Vorlesung die Fähigkeit haben grundlegende strömungsmechanische Probleme selbstständig zu bearbeiten.			

Energie- und Ressourceneffiziente Fertigungstechnik <i>Energy and Resource Efficient Manufacturing Technology</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Projekt	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [PE: Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Einführung: Energie, Energieeffizienz, Ressourcen, Ressourceneffizienz, Notwendigkeit, Strategien, - Notwendigkeit zur energie- und ressourceneffizienten Fertigung - Produktentwicklung: Technisches System, Produktlebenszyklus, Entwicklungsprozess, Entwicklungsarten, Entwicklungswerkzeuge, Technische Dokumentation - Fertigungstechnik: Einordnung, Fertigungsorganisation, Fertigungsverfahren, Fertigungsmittel - Energie- und Ressourceneffiziente Fertigungstechnik: Systematisierung, Ansätze, Förderung - Wissenschaftliches Arbeiten: Literatur, Strukturierung, Formatierung, Schreiben, Abbildungen, Tabellen, Poster, Präsentation			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die Grundlagen der Produktentwicklung, Fertigungstechnik und Energie- und Ressourceneffizienz erklären, Ansätze zur Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigungstechnik nennen, erklären, einordnen und systematisieren, den aktuellen Stand der Energie- und Ressourceneffizienz in der Fertigungstechnik beschreiben, wissenschaftliche Arbeiten analysieren und deren Ergebnisse präsentieren, in einer Projekt- und Teamstruktur an einer spezifischen Vertiefung arbeiten und das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema zusammenführen.			

Energie- und Ressourcenmanagement <i>Energy and Resource Management</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Lehrinhalte sind grundlegende technische und technisch-wirtschaftliche Prinzipien der Energie- und Ressourcenbereitstellung sowie -nutzung. Die Betrachtung erfolgt für die Systeme insgesamt sowie der Teilsysteme entlang der Marktstufen von wichtigen energetischen und natürlichen Ressourcen. Diese werden aus technischer und ökonomischer Perspektive analysiert, aktuelle und künftige Probleme werden aufgezeigt und Lösungskonzepte hierfür entwickelt. Schwerpunkte: Technische und ökonomische Prinzipien der Energienutzung, Bereitstellung und Verwendung von Ressourcen, Ordnungsrahmen in der Energie- und Rohstoffwirtschaft, Systeme und Anlagen des Ressourceneinsatzes in den Bereichen konventioneller und regenerativer Energien sowie natürlicher Rohstoffe, technische Charakteristika von Energie- und Rohstoffketten, Grundlagen des Energiemanagements, Umweltwirkungen sowie technische und ökonomische Methoden und Instrumente zum Umwelt- und Klimaschutz, Preisbildung auf Märkten für Energie und natürliche Ressourcen, Emissionshandel - technische und ökonomische Konsequenzen.			
Qualifikationsziele Die Studierenden wissen, dass die Versorgung mit Energie und Rohstoffen die Grundlage für Leben und Wirtschaften ist und dass diese im klassischen Spannungsdreieck der Nachhaltigkeit, bestehend aus Sicherheit der Versorgung, günstigen Preisen und Schutz von Umwelt und Natur steht. Die Studierenden können einordnen, dass dies im Rahmen der ewigen Energiewende in Deutschland, Europa und der Welt aktuell und seit Jahrzehnten zu spüren ist. Die Studierenden erkennen, dass Energie und Rohstoffe den Garant unseres Wohlstandes bilden. Sie verstehen dies auch als Konflikttherd auf globaler Ebene, welcher bis heute trotz zahlreicher internationaler Gipfeltreffen, Klima-Konferenzen und progressiver Aktivitäten noch immer nicht überwunden werden konnte. Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der systemtechnischen Zusammenhänge im Bereich Energie und Ressourcen. Sie können die technisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der Wertschöpfungsstufen im Bereich Energie und Ressourcen beschreiben, sowie die relevanten Technologien analysieren und bearbeiten. Die Studentinnen und Studenten werden durch die Vorlesung (Fallstudien, Normenfamilie zur ISO 50001) und Teamarbeit qualifiziert, komplexe Aufgaben in den Bereichen Energie- und Ressourcenmanagement zu lösen.			
Entwicklung autonomer mobiler Systeme <i>Development of Autonomous Mobile Systems</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Moderne evolutionäre Methoden der künstlichen Intelligenz und Optimierung, insbesondere Schwarm-Robotik und NeuroFuzzy. Methoden der Telemetrie und Trajektorienplanung; Mensch- und Vehikelsicherheit und -interaktion; Hard- und Softwarearchitektur für autonome mobile Systeme, insbesondere Bussysteme, Sensorik und Aktuatoren, sowie Energieversorgung; Untersuchungen zu Verfügbarkeit und Wartung; Behandlung geeigneter mechatronischer Basisplattformen; Konkrete exemplarische Umsetzung (mögliche Beispiele: Museumsführer, Wachschutz, Einkaufswagen)			
Qualifikationsziele Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die Grundprobleme bei der Entwicklung autonomer mobiler Systeme. Die Studierenden entwickeln eigenständig Funktionsmuster im Bereich autonomer mobiler Systeme.			

Entwicklung fehlertoleranter Software für eingebettete Echtzeitsysteme				Modul deutsch englisch
Development of Fault Tolerant Software for Embedded Realtime Systems				
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]				
Inhalt Grundbegriffe fehlertoleranter Software. Entwurf und Programmierung von Echtzeitsystemen. Testen. Optimierung des Zeitverhaltens und Plattform-Transskription von Libraries. Petrinetze und Java, insbesondere Ausnahmenbehandlung, Nebenläufigkeit, Java Native Interface und Schnittstellen.				
Qualifikationsziele Die Studierenden entwerfen und implementieren eigenständig eine Echtzeit-Anwendung mit fehlertoleranten Eigenschaften. Die Studierenden sind in der Lage eigenständig Entwurfsmuster und Muster fehlertoleranter Software auf einen bestimmten Anwendungsfall zu übertragen und zu implementieren. Die Studierenden haben ein tiefgehendes Verständnis für die Probleme beim Entwurf fehlertoleranter Software und insbesondere für die Besonderheiten fehlertoleranter Echtzeitsysteme.				

Deutsch für internationale Studierende				Modul deutsch englisch
German language course for international students				
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Seminar	Teilnahmevoraussetzungen Studierende mit muttersprachlichen oder gleichwertigen Deutschkenntnissen sind von der Teilnahme ausgeschlossen. Über das Vorliegen gleichwertiger Deutschkenntnisse entscheidet der Prüfungsausschuss.	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]				
Inhalt - Grundlagen der deutschen Grammatik, des Wortschatzes sowie der schriftlichen und mündlichen Kommunikation - Deutschkenntnisse für Alltagssituationen in Deutschland - Deutschkenntnisse für studienbezogene Kontexte an deutschen Hochschulen (THB) - Elementare Deutschkenntnisse für berufliche Kontexte und den deutschen Arbeitsmarkt				
Qualifikationsziele Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - grundlegende Deutschkenntnisse in typischen Alltagssituationen des studentischen Lebens in Deutschland anzuwenden, um einfache Kommunikationssituationen selbstständig zu bewältigen, - grundlegende Deutschkenntnisse in studienbezogenen Kontexten anzuwenden, insbesondere zur Orientierung im Hochschulalltag und im administrativen Umfeld der THB, - elementare Deutschkenntnisse in beruflichen Kontexten anzuwenden, insbesondere zur ersten sprachlichen Orientierung im deutschen Arbeitsumfeld.				

Innovative Fügechnik Lab <i>Innovative Joining Technologies Lab</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Innovative Fügeverfahren und adaptive Regelung mit engem Bezug zur industriellen Praxis, Nullfehler-Produktion			
Qualifikationsziele Der Student wird in die Lage versetzt, innovative Fügeverfahren ergänzend zu dem Basisumfang aus der Fügechnik im B.Eng hinsichtlich der technologischen Anforderungen und der Wirtschaftlichkeit auszuwählen und optimal unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten mit allen Komponenten und im Zusammenwirken als Gesamtsystem für eine vorgegebene Problemstellung in der Fertigung einzusetzen. In den auf den Vorlesungen aufbauenden Laborübungen lernt der Student das Prinzip, die Auswahl sowie den spezifischen Einsatz von innovativen Fügeverfahren in industriepraxisnahen Beispielen durch deren selbstständige Anwendung kennen, kann die geeignete Werkstoffauswahl vornehmen und damit umgehen. Darüber hinaus kann er diese Verfahren im robusten automatisierten Einsatz einschließlich der integrierten Prozessüberwachung in ganzheitlicher Betrachtung sowie deren Mechanisierung bzw. Automatisierung bis zur Schweißnahtprüfung anwenden. Darüber hinaus erwirbt er eine Vertiefung des theoretischen Basiswissens zum Verständnis der Fügeprozesse z. B. in Abhängigkeit von den Werkstoffen, Prozessparametern und vertiefte Kompetenzen zur Beurteilung der Eignung und des praktischen Einsatzes von angewandten Prüfverfahren sowie der Integration von Sensoren. Der Student erwirbt damit die vertieften Fachkenntnisse zur Entwicklung, Planung, Ausführung und Regelung von Fügefertigungseinrichtungen und deren mechanisierten Betrieb in der modernen industriellen Produktion.			

Lasermaterialbearbeitung <i>Laser Material Manufacturing</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 2 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt - Einführung: Begriff, Historie, Strahlquellen, Einteilung, Vorteile, Bedeutung - Fertigungstechnik: Einordnung, Fertigungsorganisation, -verfahren und -mittel - Lasieranlagen: Aufbau, Strahlführung, Strahlformung, Handhabung, Simulation - Laser-Material-Wechselwirkung: Phasen, Einkopplung, Erwärmung, Umwandlung - Oberflächenmodifikationen: Phänomene, Schwellwerte, Inkubation, Flächen, LIPSS - Laserverfahren: Laserschweißen, -schneiden, -bohren, -abtragen, -strukturieren - Lasersicherheit: Regulierung, Gefährdungen, Laserklassen, Schutzmaßnahmen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die Grundlagen der Fertigungstechnik erklären, den Aufbau und die Funktion von Lasieranlagen erklären, die Grundlagen der Lasermaterialwechselwirkung beschreiben, die Grundlagen laser-induzierter Oberflächenmodifikationen erklären, die wesentlichen Verfahren der Lasermaterialbearbeitung beschreiben, die Grundlagen der Lasersicherheit beschreiben und umsetzen, Lasieranlagen bedienen und Bestrahlungsergebnisse charakterisieren und das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema zusammenführen.			

Lasertechnik <i>Laser technology</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 1 Übung, 1 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt Grundlegende Eigenschaften von Licht: Licht als Teilchen, Licht als Welle, Polarisierung, Beugung, Interferenz, Kohärenz; Licht-Materie-Wechselwirkung: Absorption und Emission, optische Verstärkung, Linienform, Linienbreite, Linienverbreiterung (homogen, inhomogen); Grundlegender Aufbau eines Lasers: Historie, Aufbau, Moden, Gaußstrahl, Eigenschaften, Parameter; Optische Bauelemente der Lasertechnik: Spiegel, Schalter, Modulatoren; Pulsbetrieb: Relaxationsschwingungen, Gain-switching, Q-switching, Cavity Dumping, Modenkopplung, Pulskompression, Chirped Pulse Amplification; Frequenzmodifikation: Selektion, Umsetzung, Abstimmung; Realisierung ausgewählter Lasertypen: Festkörperlaser, Halbleiterlaser, Gaslaser, Farbstofflaser; Charakterisierung von Laserstrahlung: Leistung, Strahlprofil, Pulsdauer; Anwendungen der Lasertechnik: Messtechnik, Fertigungstechnik, Medizintechnik, Gebrauchsgüter; Lasersicherheit: Gefährdung, Normen, Laserklassen, Schutzmaßnahmen			
Qualifikationsziele Die Studierenden können die wichtigsten Gefährdungen, Normen und Schutzmaßnahmen zum Thema Lasersicherheit aufzählen. Sie können die bedeutendsten Anwendungen der Lasertechnik darlegen. Die Studierenden können sowohl das Grundprinzip und den grundlegenden Aufbau eines Lasers erklären, als auch unterschiedliche Lasersysteme in ihrem Aufbau und ihrer Funktion vergleichen. Sie können die grundlegenden Begriffe und Berechnungen der Lasertechnik anwenden. Die Studierenden können Lasersysteme für entsprechende Anwendungen anhand ihrer Eigenschaften und Parameter auswählen. Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen den Fachgebieten Optik, Lasertechnik und Lasermaterialbearbeitung erkennen und entsprechend strukturieren. Sie können die Eigenschaften eines Lasergerätes analysieren und beurteilen. Die Studierenden können die Sicherheit eines Lasergerätes nach den entsprechenden Kriterien und Normen prüfen und kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, das Gelernte zu einem Gesamtüberblick über das Thema Lasertechnik zusammenzuführen. Die Studierenden können Entwicklungsprojekte in Laserlaboren planen und durchführen. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen im Team zu diskutieren und zu lösen. Die Studierenden sind in der Lage, die zur Inbetriebnahme eines Lasersystems notwendigen Informationen gezielt zu beschaffen (Internet, Datenblätter, Fachliteratur, etc.). Sie sind in der Lage, neuartige Aufgabenstellungen systematisch zu analysieren und selbstständig geeignete Lösungsansätze zu erarbeiten.			

Leichtbau <i>Lightweight Design</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Einleitung: Beispiele/Anwendungen; Kosten/Nutzen; Bauweisen/Werkstoffe/Kennzahlen Elastizitätstheorie: Ebener Spannungszustand (ESZ); Ebener Verzerrungszustand (EVZ); Stoffgesetz Isotrope Scheiben und Platten: DGL'n und Lösungen; Ausschnitte; Instabilitäten: Beulen, Rohrbeulen Dünnwandige Profilstäbe: Längskraft und Biegung, Neutralachse, Hauptträgheitsachsen; Querkraft und Schubmittelpunkt; Torsion und Wölbtorsion Anisotrope Scheiben und Platten: Festigkeitslehre; Schnittlasten, Verformungen; Beulen Sandwichflächen: Festigkeitslehre; Schnittlasten, Verformungen; Beulen Dynamik: rotierende und oszillierende Bauteile; Theorie 1. und 2. Ordnung			
Qualifikationsziele Die Studierenden - kennen das Trag- und Verformungsverhalten typischer Leichtbaustrukturen (Scheiben, Schalen, Platten, dünnwandige Profile, Sandwich, ...) und sind in der Lage für solche Strukturen analytische Abschätzungen für deren Verhalten vorzunehmen. - sind in der Lage Idealisierungen für reale Tragwerke zu definieren, mechanische Ersatzmodelle abzuleiten und Tragwerke geeignet in Substrukturen zu zerlegen. - erlernen an Beispielen den Umgang mit der FEM und Methoden der virtuellen Produktentwicklung. - kennen typische Bauweisen, Strategien, Prinzipien, Kennzahlen und Werkstoffe des Leichtbaus. - kennen den Vorteil leichter Tragwerke für dynamische Prozesse und erwerben Grundlagen der Elastodynamik von Leichtbaustrukturen. - erhalten Einblick in aktuelle Entwicklungen der Fertigungstechnik und Entwicklungsmethoden.			

Mathematische Optimierung <i>Mathematical Optimization</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m]			
Inhalt • Mathematische Modellierung • Formulierung / Klassifizierung von Optimierungsproblemen • Lin. Optimierung: Grafische Lösungen, Fourier-Motzkin-Methode, Simplexalgorithmen und ihre Probleme mit passenden Lösungen, Grundlagen numerische Implementierung, Grundlagen Sensitivitätsanalyse (Parameterabhängigkeit) • Nichtlin. Optimierung: mathematische Grundlagen, Optimierungsmethoden ohne Nebenbedingungen im $\mathbb{R}$ und $\mathbb{R}^n$ (inkl. Lagrange-Formalismen, Variationsrechnung), grundlegende numerische Methoden			
Qualifikationsziele Die Veranstaltung vermittelt die mathematischen Grundlagen und ausgewählte mathematische Methoden zur modell- und datengestützten Verbesserung von komplexen technischen Komponenten, Prozessen und Systemen. KursteilnehmerInnen erwerben grundlegendes Wissen der mathematischen Modellierung, der klassischen und der heuristischen Optimierung. Sie können eine technische Optimierungsaufgabe durch mathematische Modelle abstrahieren, das entsprechende mathematische Optimierungsproblem formulieren und mittels geeigneter Wahl eines Lösungsverfahrens lösen und interpretieren. Die Studierenden sind konkret in der Lage, lineare Optimierungsprobleme grafisch, mit dem Fourier-Motzkin-Verfahren und mit unterschiedlichen Simplex-Algorithmen zu lösen und die Störanfälligkeit der Lösungen abzuschätzen. Sie verfügen über anwendungsbereites Wissen zu den wichtigsten Verfahren der nichtlinearen Optimierung. Die Studierenden kennen die mathematischen Hintergründe und Limitationen der Wirkungsweise der Optimierungsverfahren. Es werden zudem Grundlagen ausgewählter numerischer Verfahren vermittelt und angewendet, vorrangig in MATLAB.			

Modellierung und Simulation dynamischer Systeme <i>Modeling and Simulation of Dynamic Systems</i>				Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 4 Vorlesung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]				
Inhalt • Einführung und Motivation, • Objektorientierte Programmierung, • Objektorientierte Ansätze in OpenModelica, • Beschreibung mathematischer Modelle dynamischer Prozesse, • Gleichungsbasierte Modellierung, • Modellierung einfacher mechanischer Systeme, • Modellierung einfacher elektrischer Systeme, • Modellierung der Energieumwandlung, • Modellierung komplexer thermischer Systeme, • Validierung und Datenexport, In den Vorlesungen werden die theoretischen Grundlagen erarbeitet, die in den Übungen anhand von ausgewählten, praxisbezogenen Übungsaufgaben vertieft werden.				
Qualifikationsziele Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der Modellierung und Simulation dynamischer Systeme. Sie können diese Kenntnisse auf einfache Probleme eigenständig anwenden und auf komplexe Aufgabenstellungen erweitern.				

Nichtlineare Finite Elemente Methode <i>Non-linear Finite Element Analysis</i>				Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Labor	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.	
Prüfungsleistung [K, 90 m, 100 %] oder [M, 30 m, 100 %] oder ([M, 30 m, 91 %] + [SPA: Hausaufgaben, 9 %])				
Inhalt Lineare Beulanalyse, Laststeifigkeit, Eigenwertproblem, numerische Lösungsverfahren (Vektoriteration) Nichtlineare Analyse, Newton-Raphson-Verfahren, Kraft- und Verschiebungssteuerung, Konvergenzverhalten Verzerrungskinematik, Verschiebungsinterpolation, Deformationsgradient, Polare Zerlegung, Greenscher und logarithmischer Verzerrungstensor, Plastizität, Fließkurven, Vergleichsspannungen, kinematische und isotrope Verfestigung, Materialabgleich.				
Qualifikationsziele Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Grundgleichungen für den Umgang mit - großen Verformungen (Verformungsmaße, Verzerrungskinematik, polare Zerlegung, Spannungsmaße) - plastischem Materialverhalten (Fließorte, Verfestigungsgesetze, plastische Vergleichsdehnung) - Kontakt (Penalty, Lagrange, Master/Slave) Sie kennen die Anwendungsgrenzen linearer und nichtlinearer Modelle und können beurteilen und vertreten, wann in einer Simulationsaufgabe nichtlineare Effekte berücksichtigt werden müssen. Sie kennen numerische Verfahren für die Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren (Vektoriteration) und für die Lösung nichtlinearer Gleichungen (Newton-Raphson) und können diese Verfahren in FEM-Programmen (ANSYS und CalculiX) anwenden für - die Beurteilung der Stabilität von Strukturen - die Erzielung konvergenter Lösungen mit großen Verformungen, Plastizität und Kontakt.				

Optimierungsverfahren zur energieeffizienteren Produktion <i>Optimization Methods for More Energy-Efficient Production</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Bedeutung & Herausforderungen: Grundlagen und aktuelle Problemstellungen der energieeffizienten Produktion in der Unternehmenspraxis. - Optimierungsansätze: Überblick über Verfahren zur Steigerung der Energieeffizienz in der Produktion. - Ebenen der Optimierung: Strategische, taktische und operative Optimierungsverfahren. - Management der Energieeffizienz: Planung, Steuerung und Kontrolle im Produktionsumfeld.			
Qualifikationsziele Die Studierenden erlangen methodische Fähigkeiten zur Analyse, Bewertung und Lösung betrieblicher Problemstellungen rund um die Optimierung von Produktionsprozessen und produktionsnaher Unternehmensprozesse zur höheren Energieeffizienz. Sie verfügen über ein fundiertes Verständnis der Bedeutung und Wichtigkeit einer energieeffizienten Produktion für Unternehmen sowie Umwelt und haben einen Überblick zu aktuellen Herausforderungen und Anwendungsfällen in der Unternehmenspraxis. Studierende erlangen vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Technologie-, Innovations- und Nachhaltigkeitsmanagement. Außerdem erlernen sie ausgewählte Methoden des Produktionsprozessmanagements, wobei Problemstellungen unterschiedlicher Fertigungstypen, wie z.B. die Einzel-, Serien- und Massenfertigung, getrennt voneinander diskutiert werden. Die Studierenden kennen ausgewählte Ansätze und Methoden zur Umsetzung, Planung sowie Steuerung von Produktionsprozessen zur Optimierung der Energieeffizienz und können produktionswirtschaftliche Entscheidungsprobleme selbstständig lösen. Hierdurch erlangen die Studierenden fachliche, persönliche sowie soziale Kompetenzen (praktische Umsetzungsfähigkeit komplexer Zusammenhänge, Recherche, Strukturierung, Systematisierung und die Fähigkeit zum eigenständigen Arbeiten).			
Produktkostenkalkulation und Optimierung <i>Product Cost Calculation and Optimization</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 3 Vorlesung, 1 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt - Einführung in die Produktkostenoptimierung - Zusammenhang Produktkosten und wirtschaftlicher Erfolg von Produkten, Unternehmen und Projekten - Strukturiertes Vorgehen bei der Produktkostenoptimierung (Transparenz schaffen, Ziele definieren, Alternativen entwickeln) - Methoden (prozessbasierte Zuschlagskalkulation, SMART-Methodik, Brainstorming u.a, Kommunikation, Recherche, Management Information Design) - Umsetzung von Optimierungsideen			
Qualifikationsziele Der Studierende besitzt die Fähigkeit die Kosten von Produkten mittels prozessbasierter Zuschlagskalkulation strukturiert zu ermitteln und diese bis zum Verkaufspreis zu kalkulieren. Er kann Zielkosten ableiten und erlangt erste Kenntnisse, die Produktkosten zu optimieren damit das Kostenziel erreicht wird.			

Umweltökonomie				Modul
Environmental Economics				deutsch
				englisch
Leistungspunkte	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden	Teilnahmevoraussetzungen	Gesamtqualifikation	
6	4 Vorlesung	Keine	M.Eng.	
Prüfungsleistung				
[K, 90 m] oder [M, 30 m]				
Inhalt				
Externe Effekte und deren Internalisierung: Wiederholung und Vertiefung zu Externalitäten und deren Internalisierungsmöglichkeiten nach traditionellen theoretischen Konzepten der Ökonomie, Umwelt- und Klimaproblematik und umweltpolitische Ziele: kompakte Übersicht der relevantesten Umweltprobleme und deren Interdependenzen zu anderen Systemen (z.B. sozioökonomischen), nationale und internationale umweltpolitische Ziele sowie deren Restriktionen (Informationsdefizite, Kosten, etc.) zur Umsetzung, Umweltpolitische Instrumente: Anwendung von theoretischen Modellen und Strategiekonzepten zur Veranschaulichung, Diskussion und Effizienzanalyse umweltpolitischer Maßnahmen (z.B. Zertifikatshandel)				
Qualifikationsziele				
Die Studierenden können die Charakteristik der Allmendegüter Umwelt/Klima beschreiben. Sie kennen die wirtschaftswissenschaftlichen Modellansätze zur Allmendegut-Thematik. Den Modellansätzen können die Studierenden praktizierte und konzipierte umweltpolitische Instrumente zuordnen sowie aus diesen ableiten. Die Studierenden sind in der Lage differenzierte Perspektiven zur kritischen Analyse einzelner umweltpolitischer Maßnahmen insbesondere im globalen Kontext der Umweltproblematik und des Klimawandels einzunehmen.				
Werkstoffauswahl und Bauteiloptimierung				Modul
Material Selection and Design Optimization				deutsch
				englisch
Leistungspunkte	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden	Teilnahmevoraussetzungen	Gesamtqualifikation	
6	3 Vorlesung, 1 Übung	Keine	M.Eng.	
Prüfungsleistung				
[K, 90 m, 100 %] oder [M, 30 m] oder ([K, 90 m, 91 %] + [SPA: Hausaufgaben, 9 %])				
Inhalt				
- Werkstoffeigenschaften, insbesondere Steifigkeit, Festigkeit, Zähigkeit, Duktilität, Dichte, Preis - Werkstoffauswahl anhand von Eigenschaftsdiagrammen und Kennzahlen - Kerbwirkung und Grundlagen der Bruchmechanik - Dimensionierung und Bewertung von Verbundwerkstoffen und Sandwichbauweisen - Fertigungsverfahren und deren wesentliche Attribute. Systematische Verfahrensauswahl mit Datenbanken. - Bewertung von Werkstoffen und Verfahren hinsichtlich Nachhaltigkeit (Öko-Audit) Übungsinhalt: - Werkstoff- und Verfahrensauswahl mit CES EduPack - Finite-Elemente-Analysen, begleitet durch analytische Rechnungen mit SMath Studio				
Qualifikationsziele				
Die Studierenden kennen die wesentlichen mechanischen, thermischen und elektrischen Werkstoffeigenschaften und ihre Bedeutung für Konstruktion und Fertigung. Sie können systematisch aus den Anforderungen an Bauteile die wesentlichen Merkmale für die Werkstoff- und Verfahrensauswahl mit Hilfe von Datenbanken ermitteln und optimale Werkstoffe unter Kosten- und Leichtbaugesichtspunkten auswählen. Sie kennen Werkstoff-Eigenschaftsdiagramme nach Ashby und beherrschen den Umgang mit der Software CES EduPack/CES Selector. Sie verstehen die grundsätzliche Vorgehensweise bei Dimensionierung und Vergleich hybrider Werkstoffe/Bauteile (Sandwich, Schaum, Faserverbund) Die Studierenden sind in der Lage, werkstoffrelevante physikalische Effekte mit der FEM darzustellen und mit analytischen Methoden auf Plausibilität zu prüfen				

Wirtschaft für Ingenieure <i>Economy for Engineers</i>			Modul deutsch <i>englisch</i>
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Übung	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [K, 90 m] oder [M, 30 m] oder [SPA: schriftliche Ausarbeitung, m.B.]			
Inhalt Einführung in die Betriebswirtschaftslehre und das Management: Grundlegende Prinzipien und Begriffe; betriebswirtschaftliches Denken und Handeln für Ingenieure. Kostenrechnung und Kostenmanagement: Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträger; Deckungsbeitragsrechnung, Kalkulation und Kostenkontrolle. Investitions- und Wirtschaftlichkeitsrechnung: Methoden der Investitionsrechnung (Kapitalwertmethode, Annuitätenmethode, Amortisationsrechnung); Bewertung von Investitionsprojekten. Finanzierung: Grundlagen der Finanzierung und Unternehmensfinanzierung; Finanzierungsformen und -instrumente; Entscheidungsgrundlagen für Ingenieure im Kontext der Unternehmensfinanzierung. Projektmanagement: Phasen und Werkzeuge des Projektmanagements; Budgetierung, Ressourcen- und Risikomanagement. Qualitätsmanagement: Konzepte des Qualitätsmanagements; Qualitätssicherung in technischen Prozessen. Internationale Märkte und Wettbewerb: Grundzüge der internationalen Betriebswirtschaft; Markteintrittsstrategien und Wettbewerbsanalysen für technische Produkte.			
Qualifikationsziele Das Modul vermittelt grundlegende und weiterführende Kenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und des Managements. Absolventen dieses Moduls sollen in der Lage sein, wirtschaftliche Herausforderungen im technischen Umfeld zu erkennen, zu analysieren und fundierte Entscheidungen zu treffen. Die Studierenden erwerben Kompetenzen in den Bereichen Kostenrechnung, Finanzierung, Investitionsrechnung sowie Projekt- und Qualitätsmanagement. Außerdem wird die Fähigkeit gefördert, wirtschaftliche Prinzipien und Methoden in ingenieurwissenschaftliche Projekte zu integrieren und diese auch im globalen Wettbewerb erfolgreich umzusetzen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: - wirtschaftliche Grundbegriffe und Modelle anwenden und analysieren, - technische und wirtschaftliche Projekte kostenbewusst planen und bewerten, - Kosten-Nutzen-Analysen sowie Investitionsrechnungen durchführen, - Risiken und Potenziale von Investitionsprojekten abschätzen, - Konzepte zur Produkt- und Unternehmensfinanzierung bewerten, - grundlegende Führungs- und Managementaufgaben verstehen und anwenden.			

Wissenschaftliche Projektarbeit (WPA) <i>Scientific Project</i>			Modul deutsch englisch
Leistungspunkte 6	Lehr- und Lernformen in Semesterwochenstunden 2 Vorlesung, 2 Projekt	Teilnahmevoraussetzungen Keine	Gesamtqualifikation M.Eng.
Prüfungsleistung [PE: schriftliche Projektarbeit mit Präsentation, m.B.]			
Inhalt Die Studierenden bearbeiten ein frei gewähltes, praxisnahes Thema (intern oder extern, 1. oder 2.Semester) selbstständig in einer Zweiergruppe (Ausnahmen sind mit dem Studiendekan abzusprechen). Die konkreten Inhalte ergeben sich aus den Problemstellungen der Unternehmens- oder Hochschulprojekte. Den Projektabschluss kennzeichnen ein wissenschaftlicher Abschlussbericht und eine Präsentation. Bewertet werden: - Aufgabenstellung (Darstellung, Einordnung, Aufbereitung) - Literaturarbeit (Rechercheergebnisse, Zitierweise) - Stand der Technik (Nachvollziehbarkeit, Aufgabenrelevanz) - Konzept (Beschreibung, Begründung) - Ausarbeitung (Darstellung, Niveau, Substanz) - Ergebnisse (Darstellung, Belastbarkeit) - Bericht (Termintreue, Strukturierung, formale Korrektheit, Einsatz von Tabellen und Abbildungen) - Präsentation (Folienqualität, Vortrag, Diskussion) - Poster (Botschaft, Werbewirksamkeit) Die Projektarbeiten können semesterübergreifend bearbeitet werden, die Teilnahme an beiden Projektkolloquien mit anschließender Benotung ist jedoch zwingend.			
Qualifikationsziele Bei der selbstständigen Anfertigung einer interdisziplinären Projektarbeit können die Studierenden ihr gesammeltes Wissen – auch durch den Austausch mit Kommilitonen – vertiefen und zusammen mit ihren erworbenen Fertigkeiten anwenden. Die Projektarbeit bereitet sie auf die Herausforderungen einer Masterarbeit vor. Durch die Arbeit im Team entwickeln sie ihre Sozialkompetenz inklusive Konfliktfähigkeit, Kooperationsfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit weiter. Sie kennen die Vorteile und bestehen die Herausforderungen, die sich durch Teamarbeit ergibt. Sie übernehmen Verantwortung für ihr Handeln. Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Probleme unter Verwendung von Methoden zur Ideenfindung und deren Bewertung, z. B. Brainstorming, Variantendiskussionen, morphologischer Kasten zu lösen. Sie beherrschen Methoden des strategischen Projektmanagements wie Projektplanung mittels Projektablaufplänen, Identifizierung der Arbeitspakete und Meilenstein setzen. Sie sind befähigt, selbstständig Ziele zu definieren. Zum Projektabschluss sind die Studierenden in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse einem Fach- oder Laienpublikum in Form von wissenschaftlichen Berichten oder Vorträgen vorzustellen.			

Abkürzungen:

Prüfungsleistung	
E	Elektronische Prüfung
K	Klausur
M	Mündliche Prüfung
m	Minuten
m.B.	mit Benotung
PE	Projektergebnis
SPA	Sonstige schriftliche und praktische Arbeit