

Fachbereich Technik

Modulhandbuch

**Master Maschinenbau
(Prüfungsordnung: Version 2024)**

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule

Advanced Project Management.....	3
Leichtbau und Innovative Werkstoffe.....	5
Masterarbeit mit Kolloquium.....	6

Projekte

Projekt I.....	7
Projekt II.....	8
Projekt III.....	9

Wahlpflichtmodule

Thermodynamik realer Prozesse.....	10
Simulation in der Energietechnik.....	11
Apparatebau.....	12
Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien.....	14
Dynamik komplexer Maschinen.....	16
Industrie 4.0.....	18
Anforderungsgerechte Konstruktion.....	19
Simulation von Produktionssystemen.....	20
Produktionssystematik.....	22
Integriertes Produktions- und Prozessmanagement.....	23
Schutzrechte in Produktentwicklung und Produktion.....	24
Anlagenplanung.....	25
Mathematik in der Robotik.....	27
Produktion von Verkehrs- und Energiesystemen.....	29
Wissenschaftliches Rechnen.....	31
Solarboot-Projekt Master.....	32
Design und Betrieb von Turbomaschinen.....	33
Lasermaterialbearbeitung unter besonderen werkstoffkundlichen Aspekten.....	35
Process Visualisation.....	36
Integrierte Geschäftsprozesse - ERP-System-Konfiguration und Datenanalyse.....	38
Faserverbundtechnologien.....	40
Baukasten und Modulmanagement.....	41
Business Engineering.....	42
Anwendung kommerzieller FE-Software.....	43
Hyperloop Seminar Master.....	45

Modulname	Nummer
Advanced Project Management	110

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
- Advanced Project Management for Engineers (2 SWS): A. Haja - Planspiel Advanced Project Management for Engineers (2 SWS): A. Haja
Lehrinhalte
Agiles Projektmanagement (z.B. Scrum); Teamorganisation und Persönlichkeitstypen im Projekt; Zieldefinition nach dem SMART-Prinzip; Software-Werkzeuge; Kommunikation und Reporting; Planspiel zur Verfestigung der erlernten Methoden;
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage, ein komplexes technisches Problem in sinnvolle Teilprobleme zu zergliedern und Lösungsansätze unter Berücksichtigung von Kosten, Zeit und Qualitätsvorgaben zu erarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des agilen Projektmanagements und sind in der Lage, Teilprobleme und Projektaufgaben sinnvoll auf Teammitglieder zu verteilen. Bei der Definition von Zielen wenden die Studierenden die SMART-Kriterien an. Die Studierenden können eigenverantwortlich einen Projektablauf planen, durchführen und an unerwartet auftretende Probleme anpassen. Die Studierenden können zu definierten Meilensteinen sowie am Projektende ihre Ergebnisse kurz und prägnant vorstellen. Die Studierenden wissen um zeitgemäße IT-Lösungen, die zur Verbesserung der Projektarbeit eingesetzt werden können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung als Flipped Classroom, technisches Planspiel
Literatur
Jakoby, W. (2018) „Projektmanagement für Ingenieure“, Springer Vieweg Kusay-Merkle, U. (2018) "Agiles Projektmanagement im Berufsalltag: für mittlere und kleine Projekte", Springer
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. Haja

Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Leichtbau und Innovative Werkstoffe	120

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mechanik 1 & 2, Konstruktionslehre 1 & 2, Werkstoffkunde

Lehrveranstaltungen
Leichtbau und Innovative Werkstoffe (2 SWS): O. Helms
Lehrinhalte
Klärung von Aufgabenstellungen im Leichtbau; Projektorganisation; Tragwerkskonzeption; Auswahl von Leichtbaumaterialien; Vordimensionierung; Tragwerks- und Bauweisenentwurf; Fertigungsverfahren; Prüfung von Leichtbaustrukturen; Praktikum: Konstruktion, Auslegung, Bau und Prüfung eines Leichtbautragwerks aus Aluminium
angestrebte Lernergebnisse
Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden praxistaugliche Methoden zur Gestaltung und Auslegung von hochfesten und hochsteifen Leichtbaustrukturen des Fahrzeugbaus, der Luftfahrttechnik und des Hochleistungssports. Die Studierenden können mit Hilfe von tragwerksbezogener Gestaltsynthese, funktionsorientierter Materialauswahl, interaktivem Entwurf verschiedene Leichtbaukomponenten nach strukturmechanischen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten gestalten und zugehörige Herstellungskosten abschätzen. Das erworbene Know-how gestattet die Analyse und Weiterentwicklung bestehender Systeme und die Entwicklung gänzlich neuer Leichtbaustrukturen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Pahl/Beitz: Konstruktionslehre. 8. Auflage, Springer, 2013
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
O. Helms
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Masterarbeit mit Kolloquium	130

ECTS	30
Semesterwochenstunden	0
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 870 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Masterarbeit (0 SWS): Professoren/Dozenten der Abteilung MD
Lehrinhalte
Anfertigung einer Masterarbeit zu einer technischen Fragestellung in einem Unternehmen, an der Hochschule oder in einem Forschungsinstitut.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen im Rahmen eines Projektes anwenden. Sie sind in der Lage unter Anleitung eine wissenschaftliches Projekt in einer Firma, an der Hochschule oder einem Forschungsinstitut durchzuführen, die erzielten Ergebnisse zu analysieren, zu bewerten und zu hinterfragen. Sie können die Ergebnisse und Analysen in Form von Bericht und Präsentation darstellen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Professoren und Professorinnen der Abteilung M
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Projekt I	201

ECTS	10
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 240 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Projekt I (4 SWS): Professoren/Dozenten der Abteilung MD
Lehrinhalte
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und selbstständig eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Professoren und Professorinnen der Abteilung M
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Projekt II	202

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Projekt II (2 SWS): Professoren/Dozenten der Abteilung MD
Lehrinhalte
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund als Teamarbeit mit mindestens zwei Studierenden. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und im Team eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen aber auch unter dem Einsatz verschiedener Personen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Professoren und Professorinnen der Abteilung M
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Projekt III	203

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	PF
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Projekt III (2 SWS): Professoren/Dozenten der Abteilung MD
Lehrinhalte
Durchführung eines Projektes mit technischem Hintergrund. Dies kann die Entwicklung, Konstruktion, Inbetriebnahme oder Optimierung eines Bauteils, einer Maschine, einer Software, eines Versuchsstandes, etc. sein. Systematisches Vorgehen, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung und Präsentation von Ergebnissen
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und selbstständig eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe hinsichtlich des Ablaufs und anhand von Meilensteinen planen, strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.
Lehr- und Lernmethoden
Studentische Arbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Professoren und Professorinnen der Abteilung M
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Thermodynamik realer Prozesse	301

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Vorlesung Thermodynamik realer Prozesse (2 SWS): O. Böcker
Lehrinhalte
Entropie als Basisgröße thermodynamischer Prozesse, adiabatische Erreichbarkeit, Lieb-Yng-vason-Maschine
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen das Prinzip der adiabatischen Erreichbarkeit von Zuständen und können mit dessen Hilfe die Zustandsgröße Entropie beschreiben. Mit der Entropie können Studierende weitere thermodynamische Zustands- und Prozessgrößen wie Wärme und Temperatur herleiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische und energetische Prozesse mit diesem Konzept zu bewerten, zu beschreiben und zu vergleichen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik
Literatur
Thess, A.: Das Entropieprinzip, 2. Auflage, De Gruyter Oldenbourg, 2014
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
O. Böcker
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Simulation in der Energietechnik	302

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Projektarbeit und Referat

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
• Vorlesung Simulation in der Energietechnik (2 SWS): O. Böcker • Praktikum Simulation in der Energietechnik (2 SWS): O. Böcker
Lehrinhalte
Simulation von Zustandsgrößen (Druck, Temperatur, etc.) in geschlossenen und offenen Systemen. Berechnung von Wärmeübergang und Wärmezufuhr. Berechnung von Wirkungsgrad und Kraftstoffverbrauch von realen Wärmekraftprozessen. Optimierung realer Prozesse durch Simulation.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die grundlegenden Simulationsmethoden von energietechnischen Prozessen. Sie sind in der Lage, Simulationssoftware anzuwenden, Randbedingungen für eine Simulation zu definieren und Simulationsergebnisse zu interpretieren und zu hinterfragen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik
Literatur
Merker, G.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Verlag 2018
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
O. Böcker
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Apparatebau	306

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Apparatebau (2 SWS): C. Jakiel
Lehrinhalte
Vertiefung der Dimensionierung von drucktragenden Behältern bei gegebenen Anforderungen; Gestaltung von Apparaten bei Berücksichtigung sicherheitstechnischer und ggf. hygienischer Aspekte; Wärmetechnische Auslegung von Wärmetauschern, dabei konkrete Durchführung einer Auslegungsrechnung anhand eines Praxisbeispiels.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können unter Druck stehende Apparate und Rohrleitungen spezifizieren und hinsichtlich ihrer Festigkeitseigenschaften überprüfen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die wärmetechnische Auslegung von Wärmetauschern, d. h. die Festlegung bzw. Nachrechnung der relevanten Hauptabmessungen und Hauptbetriebsdaten. Die technischen Aspekten bilden die Grundlage für das Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge zwischen Apparategestaltung sowie sicherheitstechnischen Aspekten, Hygiene und Kosten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik und Konstruktionstechnik
Literatur
Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau; 9. Aufl.; Kampth-Reihe, Vogel Business Media, Würzburg; 2018. Wagner, W. / HTT (Hrsg.): Wärmeaustauscher; 5. Aufl.; Vogel Business Media, Würzburg; 2015.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Jakiel

Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien	307

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	<p>60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2 h oder Mündliche Prüfung oder Hausarbeit (ca. 50 S.)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Systeme zur Umwandlung und Nutzung regenerativer Energien (4 SWS): C. Jakiel
Lehrinhalte
Technische und energiewirtschaftliche Grundbegriffe; erneuerbare bzw. nachhaltige Energieträger (Eigenschaften, Verfügbarkeit, Verwendungsmöglichkeiten etc.); Thermodynamische Kreisprozesse (Vergleichsprozesse, Wirkungsgrade, Verluste, grundsätzliche Einflussgrößen); Dampfkraftprozesse (Basis, Überhitzung, regenerative Speisewasservorwärmung etc.), Wirkungsgrade, Kraftwerks- und Speichieranwendungen, Aufbau und Hauptkomponenten von Kraftwerken, Kraft-Wärme-Kopplung, ORC; Wärmepumpen-/Kältemaschinenprozesse (Basis, prozessseitige Optimierungsmöglichkeiten etc.), Effizienzkennzahlen, Aufbau und Hauptkomponenten, Kältemittel; Einstieg in EBSILON Professional, Modellierung und Simulation ausgewählter Praxisbeispiele
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften regenerativer bzw. nachhaltiger Energieträger (aus technischer, ökologischer und ökonomischer Sicht) und daraus abgeleitet ihre Bedeutung für die Energieversorgung. Sie können ebenso einen Überblick über technische Energieumwandlungsprozesse im energiewirtschaftlichen Kontext und die dazugehörigen maschinenbasierten Systeme geben. Weiterhin verstehen die Studierenden die grundlegenden Kreisprozesse für Wärmekraftmaschinen sowie Wärmepumpen- bzw. Kälteanlagen, und können diese auslegen oder mittels eigenhändig berechneter Leistungs- und Effizienzkennzahlen beurteilen. Die Performance der Prozesse (Anlagen) können sie durch Anwendung charakteristischer Optimierungsmöglichkeiten verbessern. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, eine in Industrie und wissenschaftlichem Umfeld etablierte Design- und Simulationssoftware zu bedienen und zur Analyse bzw. Auslegung und Optimierung der betrachteten Prozesse einzusetzen.

Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Seminar, Übung
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik und Konstruktionstechnik
Literatur
Quaschning, V.: Regenerative Energiesysteme, 12., aktualisierte Aufl.. Hanser, München, 2024.
Watter, Holger: Regenerative Energiesysteme, 7. Aufl.. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2025.
Zahoransky, R., Fichter, C. (Hrsg.): Energietechnik, 10. Aufl.. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2025
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Jakiel
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Dynamik komplexer Maschinen	308

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Prüfung oder Projekt

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Dynamik komplexer Maschinen (Advanced Machine Dynamics) (2 SWS): M. Graf
Lehrinhalte
Wellenausbreitung in kontinuierlichen Systemen, instabile Dynamik und Anfachung, Verhinderung von Schwingungen, Tilgereffekt, menschliche Schwingungswahrnehmung, Messung von Schwingungen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden soll grundlegende Eigenschaften der Wellenausbreitung in kontinuierlichen mechanischen Systemen kennen und berechnen können. Sie sollen instabile dynamische Effekte analysieren können und in der Lage sein, konstruktive Lösungen zur Schwingungsunterdrückung zu entwickeln. Sie sollen wissen, wie die taktile und akustische menschliche Schwingungswahrnehmung funktioniert und soll die hierfür entscheidenden Parameter kennen. Sie sollen die üblichen messtechnischen Vorgehensweise zur Aufzeichnung und Analyse von Schwingungen anwenden können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Konstruktion, Anlagentechnik, Produktionstechnik
Literatur
Kuttner: Praxiswissen Schwingungsmesstechnik, Springer, 2015 Magnus, Popp, Sextro: Schwingungen, Springer, 2016
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Graf

Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Industrie 4.0	309

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Industrie 4.0 (4 SWS): E. Wings
Lehrinhalte
Produktionssysteme; Automatisierungssysteme; Informationssysteme in der Produktion; Produktionsüberwachung und -management; Datenaustausch in der Produktionskette
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierende erhalten tiefere Einblicke (1) in die Anwendung von verschiedenen Automatisierungskonzepten (2) in die Flexibilisierungsmöglichkeiten in Produktions- und Automatisierungstechniken (3) in innovative Fertigungsparadigmen, z.B. rechnergestützte integrierte Fertigung und kollaborative, agentenbasierte Automatisierung der Produktion
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung
Literatur
Birgit Vogel-Heuser et.al.: Handbuch Industrie 4.0 Bd.1, Bd.2, Bd.3, Bd.4. Springer Verlag (2017) Marik, B. and Valckenaers, P.: Service Orientation in Holonic and Multi-Agent Manufacturing. Springer-Verlag (2018). Benyoucef, L. and Grabot, B.: Artificial Intelligence Techniques for Networked Manufacturing Enterprises Management, Springer Verlag London. 2010.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
E. Wings
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Anforderungsgerechte Konstruktion	310

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Anforderungsgerechte Konstruktion (2 SWS): K. Ottink
Lehrinhalte
In der Anforderungsgerechten Konstruktion werden folgende Themen behandelt: Der Produktentwicklungsprozess, Anforderungen an technische Produkte in unterschiedlichen Industriezweigen, Gestaltungsrichtlinien bezogen auf Anforderungen an unterschiedliche Fertigungsprozesse, Fehleranalysen, Bearbeitung eines umfangreichen Praxisbeispiels aus dem industriellen Umfeld.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen das prinzipielle methodische Vorgehen in der Konstruktion. Sie können dies auf Fragestellungen aus unterschiedlichen Industriezweigen anwenden und haben detaillierte technische Anforderungen aus unterschiedlichen Bereichen kennengelernt. Außerdem kennen die Studierenden Methoden zur Problemlösung im Konstruktionsprozess und können komplexe Anpassungskonstruktionen vornehmen. Fehleranalysen können durchgeführt werden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit
Literatur
Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8. Auflage, 2013. Naefe, P.: Einführung in das Methodische Konstruieren, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2012.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
K. Ottink
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Simulation von Produktionssystemen	311

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Projektarbeit mit Vortrag und schriftlicher Dokumentation (in deutsch oder englisch), bei Mail: Prüfung im Modul Digitalisation and Virtualisation of ICPS

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Produktionsmanagementsysteme (BaBS), Einführung in ERP/PPS-Systeme (BaMD) oder ähnlich Belegung der Module "ICPS" und "Digitalisation & Virtualisation of ICPS"

Lehrveranstaltungen
Simulation von Produktionssystemen / Simulation of production systems (2 SWS): A. Pechmann
Lehrinhalte
Identifikation der wesentlichen Ressourcen und Ströme (Energie-, Stoff-, Daten-), Bildung von geeigneten Modellen und ihre dynamische Simulation (zeitdiskret / agentenbasiert), Datenverfügbarkeit und -bereitstellung für die Simulation, Einführung in die Simulationssoftware, Simulation einer Beispielumgebung Veranstaltung und Literatur sind ganz oder teilweise in Englisch.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können die Daten-, Energie- und Stoffströme in Produktionssystemen erfassen bzw. aus Produktionsmanagementsystemen extrahieren, im Modell darstellen und dynamisch simulieren. Für die Simulation wird die Software Anylogic verwendet. An konkreten Beispielen (z.B. Produktionsunternehmen) lernen die Studierenden zudem ein (Produktions-)System mit seinen Ressourcen, Produkten und Daten darzustellen und entsprechend aktueller Normen, z.B. RAMI 4.0, zu bezeichnen.
Lehr- und Lernmethoden
Projektseminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach MaMD Produktionstechnik, (Pflichtfach Mail international)
Literatur
Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009 DIN SPEC 91345:2016-04 Grigoryev, Ilya: AnyLogic 7 in Three Days: A quick Course in Simulation Modelling, 2014 Kosturiak, Jan; Gregor, Milan: Simulation von Produktionssystemen, 1995 (Bibliothek Emden, Handapparat)

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. Pechmann
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Produktionssystematik	312

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Hausarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Qualitätsmanagement, Betriebswirtschaftslehre

Lehrveranstaltungen
Produktionssystematik (2 SWS): M. Blattmeier
Lehrinhalte
1. Management eines Systems Produktion unter dem Einfluss globaler Megatrends 2. Evolutionäre und disruptive Ausrichtung des Systems Produktion 3. Grundlagen organisationaler Resilienz: Abgrenzung von Nachhaltigkeit und Resilienz, Wirkmechanismen einer Innovationspolitik 4. Gestaltung resilienter Prozessketten
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind fähig, Prozesse in produzierenden Unternehmen nachhaltig und resilient vor dem Hintergrund disruptiver Entwicklungen zu gestalten.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Maschinenbau Master
Literatur
Westkämper, E.; Löffler, C.: Strategien der Produktion, Verlag Springer Vieweg, 2016 Born, Hans-Jürgen: Geschäftsmodell-Innovation im Zeitalter der vierten industriellen Revolution, Verlag Springer Vieweg, 2018 Schuh, Günter: Lean Innovation, Verlag Springer Vieweg, 2013
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Blattmeier
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Integriertes Produktions- und Prozessmanagement	313

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Produktionsorganisation

Lehrveranstaltungen
Vorlesung Integriertes Produktions- und Prozessmanagement (2 SWS): S. C. Lange
Lehrinhalte
Ressourcen industrieller Unternehmen, Kostenarten- und Kostenstellenrechnung, Kostenrechnungssysteme, Prozessorientierung, Prozesskostenrechnung, Kostenorientierte Produktgestaltung, Qualität und Wirtschaftlichkeit, Controlling, Produktionsmanagement, Einkaufs- und Supply-Chain-Management, Investitionsplanung und -rechnung
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erlernen systematische Organisationsmethodik zur Leitung und Lenkung eines Produktionsbetriebs
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Produktionstechnik
Literatur
Fandel, G.: Produktionsmanagement, 2. Auflage, Springer Verlag, 2012 Schuh, G.: Produktionsplanung und -Steuerung, 4. Auflage, Springer Verlag, 2012
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
S. C. Lange
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Schutzrechte in Produktentwicklung und Produktion	316

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Schutzrechte in der Produktentwicklung/Produktion (2 SWS): E. Held
Lehrinhalte
Gewerbliche Schutzrechtsformen: Patente, Gebrauchsmuster, Marken, Design; Patentrecherchen, Patentschriften lesen und analysieren, Registerabfragen, Patentstrategien, Erfinderrechte
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten gewerblichen Schutzrechte und ihre Bedeutung in der Produktentwicklung und Produktion. Sie können Patente/Gebrauchsmuster schon während der Produktentwicklung berücksichtigen. Sie können systematisch in verschiedenen Datenbanken nach bestehenden Schutzrechten recherchieren und den Stand der Technik ermitteln. Sie können Patente/Gebrauchsmuster lesen und hinsichtlich ihrer Bedeutung auf den Produktentwicklungsprozess und die Produktionsentwicklung analysieren.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Seminar, Studentische Arbeit
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
E. Held
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Anlagenplanung	327

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Kursarbeit, Klausur 2h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Anlagenplanung (2 SWS): C. Jakiel
Lehrinhalte
Planungsprozess und Projektphasen; Projekt-Beteiligte und ihre Rollen; Darstellung von verfahrenstechnischer Prozesse; Rechtliche Rahmenbedingungen, Genehmigungsverfahren; Sicherheit und Risiko; Projekt-Dokumentation; Kostenschätzung; Hydraulische Auslegung von Rohrleitungssystemen; Mechanische Auslegung und Konstruktion von Rohrleistungssystemen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten Regularien und den Gesamtprozess für das Engineering verfahrenstechnischer Anlagen und Kraftwerke. Sie sind in der Lage, einzelne Planungsschritte und sicherheitsrelevante Aspekte zu beschreiben und einzuordnen. Darauf aufbauend können die Teilnehmer/innen grundlegende Planungsmethoden und Darstellungsmöglichkeiten für verfahrens-/energietechnische Prozesse und Anlagen anwenden, sowie ausgewählte Auslegungsschritte für das hydraulische bzw. konstruktive Design von Rohrleitungssystemen durchführen.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik und Konstruktionstechnik
Literatur
Weber, K.H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen; 2. Aufl.; Springer Vieweg, Berlin Heidelberg; 2016.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Jakiel

Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Mathematik in der Robotik	328

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Mathematik 1, 2, 3

Lehrveranstaltungen
Mathematik in der Robotik (4 SWS): E. Wings
Lehrinhalte
In der Praxis der Industrieroboter werden sehr verschiedene Algorithmen angewendet. In dieser Vorlesung werden Algorithmen für die Wegplanung als auch für die Trajektorien für serielle als auch für parallele Kinematiken erarbeitet. Auf der Basis der numerischen Grundlagen von Interpolation und Approximation mittels Polynomen und Spline-Funktionen werden deren Anwendung in der Robotik dargestellt. Weiterführend wird die Bahnplanung mit Hilfe von Spline-Funktionen unter Berücksichtigung diverser Anforderungen untersucht. Zum Beispiel werden Blending-Algorithmen und Berechnung von Offsetkurven dargestellt. Grundlegende Algorithmen für Spline-Funktionen, z.B. die Längenberechnung und die Reparametrierung, werden zur Trajektorienberechnung verwendet. Die Vor- und Nachteile verschiedener Bewegungscharakteristiken beleuchtet.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sollen die numerischen Herausforderungen in der Robotik einschätzen und beurteilen können. Sie sollen ausgewählte Algorithmen - auch mit Hilfe einer Standard-Software - analysieren, bewerten und anwenden können. Auf dieser Basis können sie (kommerzielle) Realisierungen hinsichtlich deren Anwendbarkeit und Qualität bewerten und in Forschungsprojekten zur Anwendung bringen können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Studentische Arbeit
Literatur
Chang, Kuang-Hua: e-Design - Computer-Aided Engineering Design; Elsevier, 2015 Biagiotti, Luigi; Melchiorri, Claudio: Trajectory planning for automatic machines and robots; Springer, 2008 Corke, Peter: Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in MATLAB; Springer, 2011

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
E. Wings
Verwendbarkeit
MMB, MII

Modulname	Nummer
Produktion von Verkehrs- und Energiesystemen	334

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Referat oder mdl. Prüfung oder Projekthausaufgabe

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Technische Grundlagenfächer: Mechanik, Konstruktionslehre, Produktions- und Fertigungstechnik

Lehrveranstaltungen
Produktion von Verkehrs- und Energiesystemen (2 SWS): M. Lünemann
Lehrinhalte
Produktbereiche, Bedeutung für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt, Rechtliche Rahmenbedingungen, Bedarfe des Kunden und Trendentwicklung, Konstruktiver Aufbau und Besonderheiten, Werkstoffe, Typische Herstellverfahren, Anforderungen und Herausforderungen, spezifische Fertigungsverfahren, Überwachung, Logistik, Supply Chain, Projektmanagement, Referat, Exkursion.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten von Verkehrs- und Energiesystemen zu analysieren und verstehen, welche besonderen Anforderungen an deren Realisierung aus produktionstechnischer Sicht gestellt werden. Insbesondere erkennen sie die Wechselwirkungen sowohl mit der konstruktiven Gestaltung und der Werkstoffwahl aber auch mit Aspekten der Logistik, der Supply Chain sowie des spezifischen Qualitäts- und Projektmanagements. Die Studierenden interpretieren die komplexen Randbedingungen in der richtigen Weise und können im Rahmen von gestellten Aufgaben geeignete Strategien für deren Lösung erarbeiten. Insgesamt entwickeln die Studierenden ein ganzheitliches Verständnis für die Probleme und Lösungen für die behandelten Systeme, zu denen Windkraftanlagen, Flugzeuge, Schiffe, Schienenfahrzeuge und Turbomaschinen gehören.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung oder Vorlesung und Referat
Literatur
Engmann, K.: Technologie des Flugzeuges. Leuchtturm-Verlag/LTV Press, 2000 Klußmann, N.: Lexikon der Luftfahrt. Springer Verlag, Berlin, 2018 Heier, S.: Windkraftanlagen. Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2018 Schaffarczyk, A.: Einführung in die Windenergietechnik. fv Leipzig / C. Hanser Verlag, 2016 Bohl, W.; Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Buchverlag, 2013 Aus der Wiesche, St; Joos, F.: Handbuch Dampfturbinen. Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2018

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Lünemann
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Wissenschaftliches Rechnen	335

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 1,5 h oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Wissenschaftliches Rechnen (scientific computing) (2 SWS): I. Herraéz
Lehrinhalte
Einführung zu Matlab/Octave, Grundlagen der Programmierung und des wissenschaftlichen Rechnens, nicht-lineare Gleichungen, komplexe Zahlen, Polynomen, numerische Differentiation und Integration, partielle Differentialgleichungen.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sind vertraut mit den Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens mit Matlab/Octave. Sie können sich einfache fremde Programme erarbeiten und verstehen. Sie sind fähig 2D und 3D Diagramme zu plotten. Sie kennen die Grundlagen der Modellbildung und Simulation von dynamischen Systeme. Sie sind in der Lage, einfache Modelle zu entwickeln und eigene Simulationen durchzuführen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung
Literatur
Quarteroni, A., Saleri, F, Gervasio, P.: Scientific Computing with Matlab and Octave, Springer, 2010
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
I. Herraéz
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Solarboot-Projekt Master	337

ECTS	2
Semesterwochenstunden	2
Dauer	2 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Solarboot Projekt Master (2 SWS): K. Ottink, J. Kirchhoff
Lehrinhalte
Wöchentlich finden Teamgespräche statt, in denen die Teammitglieder über ihre Teilaufgaben referieren. Über den gesamten Prozess ist ein Projektbericht und eine Projektpräsentation zu verfassen. Praktische Anwendung der Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Projektmanagement, interkulturelle und interdisziplinäre Kompetenz, wirtschaftliches Handeln.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden sollen die Inhalte der Fachvorlesungen aus dem Master-Studium in einem konkreten Beispiel anwenden können und Grundlagenwissen der Solartechnik kennen. Sie sollen Teilaufgaben selbständig bearbeiten können, Probleme und Lösungen in einem multidisziplinären Team zur Diskussion stellen können, sowie Lösungen umsetzen und dokumentieren können.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar, Praktikum, studentische Arbeit
Literatur
Desmond, K.: Electric Boats and Ships - a history, McFarland, 2017
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
K. Ottink
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Design und Betrieb von Turbomaschinen	338

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Design und Betrieb von Turbomaschinen (4 SWS): C. Jakiel
Lehrinhalte
Grundbegriffe und Anwendungen; Maschinenspezifische thermodynamische und strömungstechnische Grundlagen; Hauptbetriebsdaten an den Schnittstellen der Maschine; Funktion von Strömungsmaschinen, Energieumsetzung der Stufe, Geschwindigkeitsreiecke; Kennzahlen; Design- und Entwicklungsprozesse, multidisziplinäre Optimierungsziele und Randbedingungen, techno-ökonomische Anforderungen; Bedeutende Strömungseffekte und Verluste; Durchführung einer Auslegungrechnung anhand eines praktischen Anwendungsbeispiels; Nutzung einer professionellen Design- und Simulationssoftware.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen die wichtigsten Grundbegriffe und Maschinentypen, und verstehen die Bedeutung der Strömungsmaschinen für verfahrens- und energietechnische Anwendungen. Mit Kenntnis der relevanten physikalischen Zusammenhänge sind die Kursteilnehmer/innen in der Lage, die Funktion und die Grundsätze des Betriebsverhaltens dieser Maschinen nachzuvollziehen. Sie können für gegebene Anforderungen den geeigneten Maschinentyp auszuwählen und die Maschine mit ihren Hauptdaten auslegen. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Grundsätze des Design- bzw. Entwicklungsprozesses von Turbomaschinen (Strömungsmaschinen) kennen, und erarbeiten sich ein prinzipielles Verständnis für die wichtigsten Ziele und Einflussgrößen beim Design bzw. Optimierung einer Stufe - als Kernelement der Energieumsetzung. Mit Unterstützung moderner Design- und Simulationsmethoden sind sie in der Lage, selbst ein Preliminary Design durchzuführen und die Performance abzuschätzen.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung

Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Anlagentechnik und Konstruktionstechnik
Literatur
Sigloch, H.: Strömungsmaschinen – Grundlagen und Anwendungen, 7. Aufl., Hanser, 2021. Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2: Berechnung und Konstruktion, 8. Auflage, Kamprath-Reihe, Vogel Verlag, 2013. Whitfield, A., Baines, N.C.: Design of Radial Turbomachines, Pearsons Education Ltd, 1990.
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
C. Jakiel
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Lasermaterialbearbeitung unter besonderen werkstoffkundlichen Aspekten	342

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h, mündliche Prüfung, Projektarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Grundlagen in Lasertechnik sowie Grundlagen in Werkstoffkunde

Lehrveranstaltungen
Lasermaterialbearbeitung unter besonderen werkstoffkundlichen Aspekten (2 SWS): T. Schüning
Lehrinhalte
Überblick über die Wechselwirkungen zwischen Laserstrahlen und Materialien in der Lasermaterialbearbeitung. Zuordnung der Verfahren in Bezug auf die Produktionstechnik mit dem Laserstrahl als Werkzeug. Vertiefende Behandlung der Fertigungsprozesse mit Laserstrahlen in Bezug auf Qualität, Geschwindigkeit und Kosten. Die Herstellungsprozesse sind: Trennen, Fügen, Bearbeitung von Randschichten, generative Fertigung. Beispiele aus der industriellen Fertigung.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben weitergehendes Wissen über die Eigenschaften des Lasers und deren Anwendungsmöglichkeiten in der industriellen Fertigung unter besonderer Berücksichtigung von werkstoffkundlichen Aspekten. Die Teilnehmer sollen in der Lage sein, die Verfahren in Bezug auf die werkstofflichen Veränderungen des Materials zu bewerten und können die Verfahrensparameter abschätzen.
Lehr- und Lernmethoden
Seminaristische Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit,
Literatur
Sigrist, M.: Laser, Springer 2018 Hügel, H. / Graf, T.: Laser in der Fertigung, Springer 2014 Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, 12. Auflage, Springer, 2018 Skript
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
T. Schüning
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Process Visualisation	345

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Hausarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Betriebswirtschaftslehre, Qualitätsmanagement, Innovationsmanagement

Lehrveranstaltungen
Process Visualisation (2 SWS): M. Blattmeier
Lehrinhalte
In order to design processes in a process-oriented organisation, various modelling options have developed: 1. Differentiation of processes in the structures of strategic management 2. Identification of processes 3. Analysis of processes 4. Management of processes 5. Classification of processes in the phases of the process life cycle
angestrebte Lernergebnisse
Students are capable of visualising (business) processes with their data and information as well as the knowledge processed in them. This also involves actively living process management and evaluating the influence of people and the social system on the design of (business) processes.
Lehr- und Lernmethoden
Methods based on research-based learning
Studiengangschwerpunkte
Wahlpflichtfach Maschinenbau Master
Literatur
• Umit S. Bititci. 2015. Managing Business Performance: the science and the art, Wiley. • Alexander Grosskopf, Gero Decker, and Mathias Weske. 2009. The Process, Business Process Modelling Using BPMN, Meghan-Kiffer. • Karl Werner Wagner, Gerold Patzak. 2020. Performance Excellence – Der Praxisleitfaden zum effektiven Prozessmanagement, Hanser
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Blattmeier

Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Integrierte Geschäftsprozesse - ERP-System-Konfiguration und Datenanalyse	349

ECTS	5
Semesterwochenstunden	4
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Berufspraktische Übung oder Kursarbeit

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Veranstaltung ERP-/PPS-Systeme (BMD) oder Production Management Systems (BIBS), Erfahrungen mit einem ERP-System (z.B. SAP, Transfact ERP) Englisch (Leseverständnis)

Lehrveranstaltungen
Integrierte Geschäftsprozesse – ERP-System-Konfiguration und Datenanalyse (4 SWS): Agnes Pechmann
Lehrinhalte
Womit: Innerhalb eines Planspiels produzieren und vertreiben Sie ein Produkt nach wirtschaftlichen und umweltbezogenen Kriterien. Dazu verwenden Sie Standardtransaktionen eines ERP-Systems (SAP S4/HANA) und erzeugen so Daten eines Geschäftsprozesses. Sie stellen die Datenströme mittels BPMN 2.0-Notation dar. Mit Hilfe von ODATA-Verbindungen und Kalkulations- und Visualisierungssoftware (z.B. Excel, Tableau) erzeugen Sie geeignete Berichte als Grundlage für Entscheidungen. Nachfolgend konfigurieren Sie ein ERP-System für die Herstellung eines neuen Produkts, erstellen eigene QuickViews und überprüfen damit ihren konfigurierten Produktionsprozess. Wozu: Dies gibt Ihnen ein tieferes Verständnis für in Unternehmen benötigte und erzeugte Daten, ermöglicht ihnen interne Geschäftsabläufe darzustellen, diese mit verschiedenen Stakeholdern zu analysieren und zu diskutieren, um bei einem Auswahl- und Einführungsprozess eines ERP-System Anforderungen aus ihrem Geschäftsbereich zu vertreten und Lösungen zu bewerten.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden können die Geschäftsergebnisse eines Cash-to-Cash Prozess für ein simpel strukturiertes Produkt auswerten sowie einen neuen Produktionsprozess im ERP-System (SAP S/4 HANA) konfigurieren.
Lehr- und Lernmethoden
Seminaristische Vorlesung mit Planspiel und Projektarbeit
Literatur
Aktuelle Unterlagen zu SAP S/4 HANA und ERPsim Manufacturing Games ISO/IEC 19510:2013

Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
A. Pechmann
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Faserverbundtechnologien	350

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Prüfung oder schriftliche Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Faserverbundbauweisen, Werkstoffkunde

Lehrveranstaltungen
Faserverbundtechnologien (2 SWS): O. Helms
Lehrinhalte
Vorlesung: Anwendungsgebiete für Faser-Kunststoff-Verbunde; Werkstoffe wie etwa Glas- und Kohlenstofffasern, Reaktionsharze, Stützkerne; Verfahren wie z. B. Laminierverfahren, Resin-Transfer-Moulding, presstechnische Verfahren; Wickeln und Flechten; Pultrusion; Kleingruppen-Projektpraktikum: Bau und Prüfung einer Leichtbaustruktur aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff sowie Nachweis der Funktionsfähigkeit
angestrebte Lernergebnisse
Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Teilnehmer die gängigen Verfahren zur Herstellung von Hochleistungsbauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV) und können Bauteile fertigungsgerecht gestalten. Die gewonnenen theoretischen Zusammenhänge und praktischen Erfahrungen ermöglichen den Teilnehmern, allgemein Faserverbundbauteile hinsichtlich des Fertigungsaufwands zu analysieren und zu bewerten. Das gewonnene Know-how ermöglicht zudem die Erarbeitung und Umsetzung neuer und eigener Fertigungskonzepte.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung, Praktikum
Literatur
Helms, O.: Methodische Konstruktion von Faserverbundstrukturen. 5. Auflage, 2017
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
O. Helms
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Baukasten und Modulmanagement	352

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Vorlesung Baukasten- und Modulmanagement (2 SWS): F. Schmidt
Lehrinhalte
Anwendung von Lean Innovation in Forschung & Entwicklung; Definition von Plattformen, Baukästen und Modulen; Individualisierung und Rationalisierung; Variantenmanagement; Konfigurationsmanagement; Konstruktive Richtlinien
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden verstehen den grundlegenden Aufbau und Ablauf des Baukasten- und Modulmanagements. Die Studierenden sind in der Lage, anhand praktischer Anwendungsaufgaben strategische, wirtschaftliche, konstruktive und produktionsseitige Einflüsse auf des Baukasten- und Modulmanagements zu bewerten. Sie können das Baukasten- und Modulmanagement zur effizienten Ausrichtung von Entwicklung und Produktion anwenden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung
Literatur
Schuh, G.: Lean Innovation, Springer, 2013 Ehrlenspiel, K.: Integrierte Produktentwicklung. 6. Auflage, Hanser, 2017
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
F. Schmidt
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Business Engineering	353

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Hausarbeit (H) und Referat (R)

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Vorlesung Business Engineering (2 SWS): M. Blattmeier
Lehrinhalte
Ziel der Veranstaltung Business-Engineering ist die Vermittlung von Grundlagen des Managements produzierender Unternehmen. Es werden die grundlegenden Anforderungen verschiedener Managementbereiche aufgezeigt und die entsprechenden Theorien, Modelle und Methoden dargestellt, kritisch reflektiert und auf reale Problemstellungen übertragen. Damit wird das grundlegende Handwerkszeug vermittelt, das in sämtlichen Managementebenen produzierender Unternehmen von essentieller Bedeutung ist.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen den grundsätzlichen Aufbau, die Struktur und allgemeine Managementabläufe produzierender Unternehmen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Management Methoden in den Bereichen der Entwicklung, Produktion sowie Vertrieb anzuwenden.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung
Literatur
Schuh, Günther (Hrsg.): Business Engineering - Managementgrundlagen für Ingenieure ISBN: 978-3-86359-042-0
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
M. Blattmeier
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Anwendung kommerzieller FE-Software	354

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Dauer	1 Semester
Semester (Häufigkeit)	jedes Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	<p>30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Prüfung oder Projektbericht

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
Technische Mechanik 1, Technische Mechanik 2

Lehrveranstaltungen
Prof. Dr. Matthias Graf, Anwendung kommerzieller FE-Software, 2 SWS, 5 CP
Lehrinhalte
• Überblick verschiedener kommerzielle Softwarepakete • Aufbau komplexer Modelle in Abaqus • Quellen von Nichtlinearitäten • Weg- und Kraftgesteuerte Analysen und Durchschlagsprobleme • Newtoniteration, implizite und explizite Algorithmen, Massenskalierung • Kontakt: Penaltymethode, (Augmented) Lagrange-Methode • Wahre Spannung und wahre Dehnung, nichtlineare Materialmodelle und Parametrierung aus Zugversuchsdaten • Anwendungsbeispiel: Crashsimulation
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden kennen verschiedene kommerziell verfügbare FE-Software mit ihren Eigenschaften. Sie können in einer FE-Software (Abaqus) nichtlineare Modelle in Statik und Dynamik aufbauen und dabei geometrische Nichtlinearitäten, Kontakt, Reibung und die Werkstoffeigenschaften der Hyperelastizität, Plastizität und Bruch berücksichtigen. Sie sind in der Lage, nichtlineare Werkstoffeigenschaften aus Versuchsdaten zu ermitteln und Simulationsergebnisse zu analysieren, zu diskutieren und kritisch mit Versuchen abzugleichen. Sie sollen die Funktionsweise und Eigenschaften von in FE-Software fertig implementierten Lösungsalgorithmen kennen (Iterationsalgorithmen, implizite und explizite Algorithmen sowie Kontaktalgorithmen) und Strategien zur Verwendung geeigneter Algorithmen kennen. Sie sollen eine einfache Crashsimulationen aufbauen können.
Lehr- und Lernmethoden
Vorlesung
Studiengangschwerpunkte
Konstruktion, Anlagentechnik

Literatur
Nasdala: FEM-Formelsammlung Statik und Dynamik, Hintergrundinformationen, Tipps und Tricks, Springer, 2015
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
Prof. Dr. Matthias Graf
Verwendbarkeit
MMB

Modulname	Nummer
Hyperloop Seminar Master	355

ECTS	5
Semesterwochenstunden	2
Pflicht/Wahlpflicht	WP
Arbeitsaufwand	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium
Prüfungsart, -umfang, -dauer	Mündliche Präsentation mit schriftlicher Dokumentation

Voraussetzung laut Prüfungsordnung für die Teilnahme
keine
Empfohlene Voraussetzung
keine

Lehrveranstaltungen
Hyperloop Seminar Master (2 SWS): T. Schüning, W. Neu
Lehrinhalte
Zu Beginn jedes Semesters werden die Kernaufgaben und die daraus resulierende Teilprojekte zur Weiterentwicklung des Entwicklungsprojektes "Hyperloop" der Hochschule erarbeitet und definiert. In regelmäßigen stattfindenden Sitzungen referieren die Teilnehmer über ihre Teilaufgaben und diskutieren interdisziplinär über die gefundenen Lösungsansätze. Über den gesamten Bearbeitungsprozesses ist eine Projektdokumentation zu erstellen sowie eine Projektpräsentation zu verfassen. Fachlich werden dabei u.a. die Bereiche aus Maschinenbau, Elektrotechnik, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Projektmanagement genutzt sowie die Fähigkeiten zur interkulturellen und interdisziplinären Kompetenz sowie wirtschaftliches Handeln vermittelt.
angestrebte Lernergebnisse
Die Studierenden erwerben weitergehendes Wissen zum Entwicklungsprojekt "Hyperloop" in Bereich der zukunftsorientierten nachhaltigen Mobilität. Die Teilnehmer wenden ihr Grundlagenwissen zur interdisziplinären Projektbearbeitung auf komplexe Aufgabenstellungen an und können innovative Lösungen für Versuchsträger aus dem Bereich ressourcenschonender Mobilität erarbeiten und weiterentwickeln. Sie können Teilaufgaben selbständig oder im Team formulieren, Probleme und Lösungen in einem multidisziplinären Team abschätzen und bewerten sowie Lösungsansätze umsetzen und dokumentieren.
Lehr- und Lernmethoden
Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit
Literatur
N.N.: Aktuelle technische Unterlagen und Dokumentation zu vorangegangenen Hyperloop-Projekten Gehr, S. et al.: Systemische Werkzeuge für erfolgreiches Projektmanagement, Springer, 2018 SpaceX: Hyperloop Competition
Modulverantwortlicher/Modulverantwortliche
T. Schüning

Verwendbarkeit
MMB