



MODULHANDBUCH
Biomechanik (BM)
(BM-B)

Stand: 20.04.2026
Studien- und Prüfungsordnung 20262

BM-B 01 Mathematik 1

Modulname	Mathematik 1	
Empf. Vorkenntnisse	Mathematisches Grundlagenwissen	
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden das Rüstzeug, wesentliche Wirkungszusammenhänge in den angewandten Wissenschaften nachvollziehen und konstruktiv damit umgehen zu können. Die Studierenden beherrschen die mathematische Fachterminologie, das Instrumentarium und das grundsätzliche Herangehen an Problembehandlungen so, dass sie diese auf konkrete ingenieurmäßige Aufgaben übertragen und anwenden können. Die Studierenden sind in der Lage, Probleme aus der Praxis mit Hilfe des Vorlesungsstoffs selbständig zu lösen.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Klausurarbeit, 90 Min.	
Modulverantwortung	Prof. Harald Wiedemann	
Empf. Semester	BM1	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT, MA, MSE - Grundstudium	

Mathematik 1

Name	Mathematik 1
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	6
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Wiederholung der Grundlagen (Mengen, Gleichungen und Ungleichungen, Aussagenlogik)• Vektoralgebra und Analytische Geometrie• Funktionen und Kurven• Folgen und Reihen• Differentialrechnung• Integralrechnung
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Vieweg, Papula, L. (Vieweg, 2000)• Arens et al: Mathematik, (Spektrum Akademischer Verlag, 2011)

BM-B 02 Technische Mechanik 1

Modulname	Technische Mechanik	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit den Begrifflichkeiten der Statik sicher umgehen • Linien-, Flächen und Volumenschwerpunkte bestimmen • mechanische Systeme einordnen und in analysierbare Teilsysteme zerlegen • die Lösbarkeit von Teilsystemen beurteilen • Lagerkräfte und Schnittlasten ermitteln • Reibungsflüsse beurteilen und berücksichtigen 	
Dauer	1 Semester	
SWS	5	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	56,25 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 1: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 1: Praktische Arbeit (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Gerhard Kachel	
Empf. Semester	BM1, MA1	
Häufigkeit	Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium	

Technische Mechanik 1

Name	Technische Mechanik 1
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung, Lehrsätze der Statik• Kraftvektoren, Vektorrechnung• Gleichgewicht am Punkt• Resultierende von Kräftesystemen• Gleichgewicht eines starren Körpers• Fachwerke und Systeme starrer Körper• Schnittgrößen• Reibung• Schwerpunkt• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 03 Werkzeuge zur Datenanalyse und Digitalisierung

Modulname	Werkzeuge zur Datenanalyse und Digitalisierung						
Empf. Vorkenntnisse	keine						
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind Studierende mit den Grundlagen der Angewandten Informatik vertraut, und die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Probleme mit Methoden und Techniken der Informatik lösen.</p> <p>Insbesondere sind die Grundlagen gelegt, um sich in den höheren Semestern mit Schwerpunktthemen und der Digitalisierung sicher auseinanderzusetzen und Lösungen zu entwickeln.</p>						
Dauer	1 Semester						
SWS	6 SWS						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	<p>Informatik: Praktische Arbeit; Gewichtung Modulnote: 2/3</p> <p>Statistik: Praktische Arbeit; Gewichtung Modulnote: 1/3</p>						
Modulverantwortung	Prof. Manuel Lämmle						
Empf. Semester	BM 1, BT1						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT - Grundstudium						

Informatik

Name	Informatik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <p>Grundlagen der Informatik</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationsdarstellung, Zahlensysteme, Codierung• Algorithmen und Algorithmenentwurf• Grundlagen der Softwareentwicklung (Programmablaufpläne, Programmierparadigmen, Programmaufbau, Programmiersprachen, Skriptsprache vs. Compilersprache, Eingabe und Ausgabe, Funktionen) <p>Programmierübungen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erlernen und Vertiefen von Programmierung und algorithmischem Denken an unterschiedlichen Programmbeispielen• Einfache Datentypen, Variablen höhere Datenstrukturen (Definition, Deklaration)• Programm- und Kontrollstrukturen (Schleifen, Funktionen, Module)• Dokumentation, Testen und Validieren von Code
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Statistik

Name	Statistik
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Wiederholung der Grundlagen (Mengen, Gleichungen und Ungleichungen, Aussagenlogik)• Vektoralgebra und Analytische Geometrie• Funktionen und Kurven• Folgen und Reihen• Differentialrechnung• Integralrechnung• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Aeneas Roach: Statistik für Ingenieure, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2014• H. Schiefer, F. Schiefer: Statistik für Ingenieure. Eine Einführung mit Beispielen aus der Praxis, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018• Mathias Bärtl: Statistik Schritt für Schritt, Independently published, 2017, ISBN 978-1520186832

Experimentelle und numerische Mechanik 1

Name	Experimentelle und numerische Mechanik 1
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1 SWS
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z. T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 4 Technisches Produktdesign

Modulname	Technische Dokumentation und CAD	
Empf. Vorkenntnisse	Keine fachlichen Vorkenntnisse erforderlich. Vorteilhaft sind Interesse an konstruktivem Arbeiten, grundlegende mathematische Kenntnisse (insbesondere Geometrie) sowie sichere Computergrundkenntnisse.	
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Technische Dokumentation</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse zur normgerechten technischen Darstellung von Bauteilen und Baugruppen anzuwenden. • die Bedeutung nationaler und internationaler Normung für die Konstruktion zu verstehen und einzuordnen. • Zeichnungen als zentrales Informationsmittel für Konstruktion und Fertigung korrekt zu erstellen, zu lesen und zu interpretieren. • die Bedeutung und Klassifikation von Gestaltabweichungen technischer Oberflächen zu verstehen. • Maßtoleranzen, Passungen, Oberflächenangaben sowie Form- und Lagetoleranzen hinsichtlich Funktion, Fertigung und Bauteilzusammenwirken zu bewerten und anzuwenden. <p>CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • den CAD-Arbeitsplatz sicher zu bedienen und grundlegende Funktionen eines modernen CAD-Systems anzuwenden. • Einsatzbereiche von CAD-Systemen zu verstehen und deren Bedeutung für den betrieblichen Informationsfluss einzuordnen. • grundlegende Arbeitstechniken zur 3D-Modellierung und Visualisierung von Bauteilen und Baugruppen anzuwenden. • aus 3D-Modellen normgerechte Zeichnungen abzuleiten. • erste Erfahrungen in der industriellen Projektarbeit durch das Arbeiten und Problemlösen in Gruppen zu sammeln. (durch eine Hausarbeit, passend zum jeweiligen Studiengang). <p>Hands-On-Labor</p> <ul style="list-style-type: none"> • technische Systeme zu demontieren, zu zerlegen, zu analysieren und deren Aufbau sowie Wirkzusammenhänge zu beschreiben. • Funktionsprinzipien ausgewählter Baugruppen (z. B. verschraubte Rohrleitungen, Stirnradgetriebe) zu verstehen. • Inhalte aus anderen Lehrveranstaltungen (z. B. Technische Dokumentation, Werkstofftechnik, Mechanik I) integrativ auf reale technische Systeme anzuwenden und zu verknüpfen. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	

Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Dokumentation: K60; Gewichtung Modulnote: 1/2 CAD-Labor: Praktische Arbeit; Gewichtung Modulnote: 1/2 Hands-on-Labor: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Ali Daryusi
Empf. Semester	BM1, MA1
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium

Technische Dokumentation

Name	Technische Dokumentation
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich in folgende Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen und Normen technischer Zeichnungen (z. B. Schriftfelder, Maßstäbe, Papierformate, Linienarten, Zeichnungsarten und Stücklisten)• Projektionsarten, Bauteilansichten und deren normgerechte Anordnung• Einzelheiten- und Schnittdarstellungen• Maßeintragung in technischen Zeichnungen sowie Bemaßungsregeln• Oberflächenangaben (Rauheitskenngrößen) und Werkstückkanten• Maßtoleranzen und Toleranzangaben• Passungen und ISO-Toleranzsysteme• Form- und Lagetoleranzen (geometrische Toleranzen)• Darstellung ausgewählter Maschinenelemente (z. B. Rändel, Passfedern, Freistiche, Gewinde, Schrauben, Zahnräder)• Übungen zur Vertiefung der Inhalte anhand praxisnaher Aufgabenstellungen
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Labisch/Wählich: Technisches Zeichnen - Grundkurs. 7. Auflage, Springer Vieweg Verlag 2025• Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Darstellende Geometrie und Übungen. 26. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2014• Tabellenbuch Metall, mit Formelsammlung. 50. Auflage Verlag Europa Lehrmittel, 2025• Hesser, W.; Hoischen, H: Technisches Zeichnen - Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie. 39. Auflage, Cornelsen-Verlag Berlin 2024

CAD-Labor

Name	CAD-Labor
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich in folgende Themenbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none">• Methoden und Arbeitstechniken zur 3D-Modellierung• Aufbau und grundlegende Funktionen eines CAD-Programms• Grundlagen des Skizzierens sowie Skizziermethodik• CAD-Modellierung und Visualisierung von Bauteilen mit einem CAD-System• CAD-Zusammenbau von Bauteilen zu Baugruppen im CAD-System• Ableitung normgerechter technischer 2D-Zeichnungen aus 3D-Modellen• CAD-Projektarbeit in Gruppen, abgestimmt auf den jeweiligen Studiengang
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Peter Köhler (Hrsg.): CAD-Praktikum für den Maschinen- und Anlagenbau mit PTC Creo, Springer Vieweg Verlag, 2016• Paul Wyndorps: 3D-Konstruktion mit Creo Parametric und Windchill. Europa-Lehrmittel Verlag, 2022

Hands-On-Labor

Name	Hands-on-Labor
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Es werden zwei Labore angeboten, aus denen die Studierenden ein Labor wählen können:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hands-on-Labor Maschinenbau vermittelt die Handhabung ausgewählter grundlegender Maschinenelemente z. B. Lager, Zahnräder und Schrauben sowie ausgewählter Grundlagen für den Einsatz digitaler Werkzeuge.• Toolbox Verfahrenstechnik vermittelt die verfahrenstechnischen Grundoperationen aus der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
(Dozent*in)	<i>entfällt</i>
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BM-B 05 Biowissenschaften

Modulname	Biowissenschaften						
Empf. Vorkenntnisse	keine						
Lehrform	Vorlesung						
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Humanbiologie des menschlichen Bewegungsapparates zu begründen • die Grundlagen der Statik auf den menschlichen Bewegungsapparat anzuwenden • die Reaktionen der Strukturen und Gewebe des menschlichen Bewegungsapparates auf mechanische Veränderungen abzuschätzen 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung)						
Modulverantwortung	Prof. Steffen Wolf						
Empf. Semester	BM2						
Häufigkeit	Jedes Sommersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Grundstudium						

Zellbiologie

Name	Zellbiologie
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Aufbau menschlicher Zellen• Stammzellen, Genexpression und Differenzierung• Zellatmung und Milchsäuregärung• Spezielle Zellen (Neuronen, Muskelzellen, Immunzellen)
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Markl, J. Purves, Biologie, Springer Verlag, 2019 Campbell, N., Biologie, Pearson Verlag, 2020

Grundlagen der Biomechanik

Name	Grundlagen der Biomechanik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Biomechanik - Definitionen, Aufgaben und Fragestellungen• Aufbau des menschlichen Bewegungsapparates• Skelettmuskulatur• Bindegewebe, Knochen und Gelenke• Physiologischer Aufbau und Funktion des Röhrenknochens• Struktur und Funktion des Knochengewebes• Mikroskopischer Knochenaufbau• Zellen des Knochens• Skelettentwicklung• Wolff'sches Transformationsgesetz der Knochen• Pauwels'sches Bindegewebs-Differenzierungsgesetz• Statik des Stütz- und Bewegungsapparates
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Richard, H. A., Kullmer, G.: Grundlagen und Anwendungen auf den menschlichen Bewegungsapparat. Springer, 2013• Dittrich, H., Schimmack, M., Siemsen, C.-H., Orthopädische Biomechanik, Springer, 2019• Pauwels, F: Gesammelte Abhandlungen zur funktionellen Anatomie des Bewegungsapparates, Springer, 1965

Mathematik 2

Name	Mathematik 2
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	6 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Fehlerrechnung, Fehlerfortpflanzung und lineare Regression• Komplexe Zahlen• Matrizenrechnung• Gewöhnliche Differentialgleichungen inklusive Laplace-Transformation• Differential- und Integralrechnung bei Funktionen mehrerer Veränderlicher
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 07 Technische Mechanik 2

Modulname	Technische Mechanik 2
Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse in der rechnerischen Festigkeitsbewertung von Bauteilen, insbesondere aus technischen Anwendungen. Sie verstehen die grundlegende Vorgehensweise sowie die mechanischen Grundgleichungen und Eingangsgrößen, die für eine Festigkeitsbewertung relevant sind. Dadurch sind sie in der Lage, eine rechnerische Festigkeitsbewertung eigenständig zu planen und durchzuführen sowie grundlegende Konstruktionselemente abstrahiert darzustellen und kritische Stellen bezüglich des Versagens von Bauteilen zu erkennen. Dies befähigt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure, im Berufsleben fundierte Entscheidungen im Hinblick auf Konstruktion und Werkstoffauswahl auf Basis solider mechanischer Grundlagen unabhängig von spezifischen Anwendungen zu treffen.
Dauer	1 Semester
SWS	5 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 2: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 2: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Gerhard Kachel
Empf. Semester	BM2
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium

Technische Mechanik 2

Name	Technische Mechanik 2
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV hat folgende Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none">• Erlernen der grundlegenden Vorgehensweise, der mechanischen Grundgleichungen (Gleichgewichtsbedingung, kinematische Beziehung, Elastizitätsgesetz) und der grundlegenden Größen• Erlernen der Grundlagen der Festigkeitsbewertung bei mehrachsiger Belastung: Spannungs- und Verzerrungszustände und das Elastizitätsgesetz• Anwendung der Grundlagen für spezielle Konstruktionselemente: Zug-Druckstäbe, Balkenbiegung, Torsionsstäbe• Anwendung der Grundlagen für komplexere Belastungssituation durch Überlagerung einfacher Belastungsfälle• Einschätzen von Anwendungsgrenzen und Unsicherheiten bei der rechnerischen Festigkeitsbewertung• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 08 Werkstofftechnik

Modulname	Werkstofftechnik	
Empf. Vorkenntnisse	keine	
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Werkstoffen erläutern, • wesentliche Werkstoffklassen unterscheiden und bewerten, • Gefüge, Phasendiagramme und Wärmebehandlung metallischer Werkstoffe einordnen, • Werkstoffprüfungen und Schadensmechanismen beschreiben und auswerten, • Werkstoffe für biomechanische und maschinenbauliche Anwendungen auswählen. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Werkstofftechnik: K90 (Modulnote) Werkstofftechnik – Labor: Laborarbeit (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Dietmar Kohler	
Empf. Semester	BM2	
Häufigkeit	Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Grundstudium	

Werkstofftechnik

Name	Werkstofftechnik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
(Prüfungsform)	<i>entfällt</i>
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Werkstofftechnik <ul style="list-style-type: none"> ○ Bindungen in Festkörpern ○ Klassifizierung der Werkstoffe ○ Struktur und Eigenschaften von Werkstoffen • Metallische Werkstoffe (Schwerpunkt) <ul style="list-style-type: none"> ○ Kristallstruktur und Gitterbaufehler ○ Legierungen und Phasendiagramme ○ Eisen-Kohlenstoff-Diagramm ○ Wärmebehandlung von Metallen ○ Mechanische Eigenschaften und Werkstoffprüfung • Nichtmetallische Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> ○ Keramische Werkstoffe: Struktur, Eigenschaften und Anwendungen ○ Polymere: Aufbau, Verarbeitung und technische Nutzung ○ Verbundwerkstoffe: Matrix- und Faserwerkstoffe • Werkstoffauswahl und Anwendung in der Biomechanik und dem Maschinenbau <ul style="list-style-type: none"> ○ Kriterien der Werkstoffauswahl ○ Einfluss von Umweltbedingungen und Belastung ○ Nachhaltigkeit und Recycling von Werkstoffen • Werkstoffprüfung und Schadensanalyse <ul style="list-style-type: none"> ○ Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfmethoden ○ Bruchmechanik und Schadensarten ○ Korrosions- und Verschleißverhalten von Werkstoffen
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Werkstofftechnik - Labor

Name	Werkstofftechnik – Labor
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mikrostrukturanalyse metallischer Werkstoffe <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel: Untersuchung der Gefüge metallischer Werkstoffe mit dem Lichtmikroskop ○ Methoden: Schliffpräparation, Ätzen, Mikroskopie ○ Bezug zur Theorie: Gefüge, Phasendiagramme, Wärmebehandlung • Mechanische Werkstoffprüfung <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel: Bestimmung mechanischer Eigenschaften (Härte, Zugfestigkeit, Bruchdehnung) ○ Methoden: z.B. Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch ○ Bezug zur Theorie: Elastizität, Plastizität, Bruchmechanik • Wärmebehandlung von Stählen <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel: Einfluss von Glühen, Härten und Anlassen auf Mikrostruktur und Härte ○ Methoden: z.B. Temperaturführung, Härtemessung, Gefügeanalyse ○ Bezug zur Theorie: Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Phasenumwandlungen • Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (ZfP) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ziel: Detektion von Fehlern in Werkstoffen ohne Beschädigung ○ Methoden: z.B. Ultraschallprüfung, Röntgenprüfung, Magnetpulverprüfung ○ Bezug zur Theorie: Werkstofffehler, Prüfmethode, Qualitätskontrolle
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Experimentelle und numerische Mechanik 2

Name	Experimentelle und numerische Mechanik 2
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1 SWS
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z.T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 09 Physik

Modulname	Physik	
Empf. Vorkenntnisse	keine	
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen physikalischen und technischen Grundlagen der behandelten Themengebiete aus der Physik. Sie sind in der Lage, die entsprechenden Prinzipien und Gesetze mathematisch zu formulieren und zu interpretieren. Sie besitzen klare Vorstellungen über die Anwendbarkeit der behandelten Gesetze einschließlich der Grenzen der verwendeten Modelle. Insbesondere lernen die Studierenden, die erworbenen Kenntnisse auf bekannte physikalisch-technische Fragestellungen aus der Ingenieurspraxis anzuwenden bzw. auf verwandte Aufgabenfelder zu übertragen.</p> <p>Im Physik-Labor lernen die Studierenden die Funktion und die physikalischen Grundlagen der eingesetzten Messgeräte kennen und verstehen. Dabei erkennen sie die Beeinflussbarkeit der Messergebnisse durch den Experimentator. Die Studierenden sind in der Lage, durch gewissenhaftes Beobachten und Messen quantitative Zusammenhänge physikalischer Größen im Experiment zu ermitteln und eine kritische Bewertung der Ergebnisse vorzunehmen. Sie sind in der Lage, einen Laborbericht zu erstellen, der neben den theoretischen Grundlagen des Versuchs eine Darstellung der wichtigsten Ergebnisse inklusive einer Abschätzung der Fehler im Rahmen einer Fehlerrechnung beinhaltet. Die Laborversuche werden in kleinen, betreuten Gruppen durchgeführt. Dadurch werden insbesondere die Schlüsselkompetenzen Kommunikationsfähigkeit und Teamfähigkeit eingeübt. Die Studierenden erhalten zum Abschluss der Lehrveranstaltung die Möglichkeit, im Rahmen eines Kolloquiums einen durchgeführten Versuch entsprechend aufzubereiten und zu präsentieren.</p>	
Dauer	1 Semester	
SWS	5	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	56,25 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Physik K90 (Modulnote), Physiklabor Laborarbeit (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Christian Ziegler	
Empf. Semester	BM2, BT2, EGT 1	
Häufigkeit	Jedes Semester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, EGT - Grundstudium	

Physik

Name	Physik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und mathematische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> ○ Definitionen und Maßeinheiten; eine Auswahl mathematischer Verfahren in der Physik • Mechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Kinematik und Dynamik: Grundgesetze der klassischen Mechanik ○ Erhaltungssätze: Arbeit, Energie und Leistung, elastischer und inelastischer Stoß ○ Mechanik des starren Körpers, Translation und Rotation ○ mechanische Schwingungen • Wellen <ul style="list-style-type: none"> ○ allgemeine Wellenphänomene, Superposition von Wellen ○ akustische und elektromagnetische Wellen ○ Doppler-Effekt • Optik <ul style="list-style-type: none"> ○ Strahlenoptik: Reflexion und Brechung, Linsen und optische Instrumente ○ Wellenoptik: Huygenssches Prinzip, Interferenz und Beugung • Einführung in den Aufbau der Materie <ul style="list-style-type: none"> ○ Atommodelle, Aufbau des Atomkerns ○ Isotope, Radioaktivität • Ausgewählte Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Physik, D. C. Giancoli (Pearson Education, 2019) • Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, P. A. Tipler (Springer Spektrum Verlag, 2024) • Physik für Ingenieure, Hering, Martin, Stohrer (Springer Vieweg, 2025) • Physik, U. Harten (Springer Vieweg, 2024) • Taschenbuch der Physik, H. Kuchling (Carl-Hanser-Verlag, 2022)

Physik-Labor für Biomechanik

Name	Physik-Labor für ((Studiengang))
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1 SWS
Lerninhalt	Versuche im Zentrum für Physik, z.B. Grundlagen der Elektrotechnik, Viskosität, Wärmeleitung und Wärmespeicherung.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Physikalisches Praktikum, Schenk, Kremer (Springer Spektrum, 2014)• Praktikum der Physik, W. Walcher (Vieweg + Teubner, 2009)• Das neue Physikalische Grundpraktikum, Eichler, Kronfeldt, Sahm (Springer Spektrum, 2016)

BM-B 10 Funktionen des Bewegungsapparates

Modulname	Funktionen des Bewegungsapparates	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begrifflichkeiten der Bewegungslehre/Bewegungswissenschaften korrekt anwenden. • fundamentale Eigenschaften der Biomechanik verschiedener Bewegungsformen (Gehen, Laufen, Springen, Werfen, etc.) benennen. • die Berechnungen einer zweidimensionalen Bewegungsanalyse (inkl. inverser Dynamik) des Gehens durchführen. • pathologische Gangmuster identifizieren und mögliche Therapieformen ableiten. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	7	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	78,75 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	101,25 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung)	
Modulverantwortung	Prof. Steffen Willwacher	
Empf. Semester	BM1	
Häufigkeit	Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Grundstudium	

Funktionelle Anatomie

Name	Funktionelle Anatomie
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Spezielle funktionelle Aspekte des Schultergürtels und der oberen Extremitäten• Spezielle funktionelle Aspekte des Beckens und der unteren Extremitäten• Spezielle funktionelle Aspekte der Wirbelsäule
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Bewegungslehre

Name	Bewegungslehre
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	3 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Geschichtliche Entwicklung der Bewegungslehre/Bewegungswissenschaften• Wissensmanagement in der Bewegungslehre/Biomechanik• Biomechanische Beschreibungsgrößen zur quantitativen Beschreibung der Kinematik und Kinetik von Bewegungen• Modellbasierte Analyse von Bewegungen<ul style="list-style-type: none">○ Analyse fundamentaler Bewegungsformen inkl. pathologischer Bewegungsformen○ Gehen○ Laufen○ Springen○ Abbremsen○ Beschleunigen○ Richtungswechseln○ Werfen○ Heben○ Tragen○ Radfahren• Die Rolle zweigelenkiger Muskelsehnen-Einheiten• Prinzipien effizienter Bewegungsausführung• Soziopsychologische Aspekte von Bewegung
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 11 Elektrotechnik

Modulname	Elektrotechnik						
Empf. Vorkenntnisse							
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Grundbegriffe der Elektrotechnik benennen und können diese kontextbezogen richtig anwenden, – Gleich- und Wechselstromkreise sowie magnetische Kreise berechnen, – Leistungen in Gleich- und Wechselstromkreisen sowie in Drehstromsystemen berechnen, – das Auftreten von Kraftwirkungen und Energien in elektrischen und magnetischen Feldern erläutern und diese für einfache Anordnungen berechnen, – Analogiebeziehungen zwischen elektrischen Strömungsfeldern und elektrischen Feldern in Nichtleitern sowie magnetischen Feldern erkennen – die Wirkungsweise von wichtigen elektrotechnischen Betriebsmitteln und Schaltungen verstehen und erläutern. 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Lehrveranstaltung:</td> <td style="text-align: right;">67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td style="text-align: right;">112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulnote)						
Modulverantwortung	Prof.in Grit Köhler						
Empf. Semester	BM3						
Häufigkeit	jedes Semester						
Verwendbarkeit	Bachelor EGT, MA – Grundstudium, Bachelor BM - Hauptstudium						

Elektrotechnik

Name	Elektrotechnik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	6 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV deckt ausgewählte Kapitel aus den folgenden Themenfeldern ab:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Grundbegriffe elektrische Ladung, elektrischer Strom, elektrische Spannung, elektrisches Potential, elektrischer Widerstand, elektrische Leistung, elektrische Energie • Der elektrische Gleichstromkreis Netzwerke aus linearen passiven und aktiven Zweipolen, Kirchhoffsche Gesetze, Stromkreisberechnung (Zweigstromanalyse, Maschenstromanalyse, Knotenspannungsanalyse, Überlagerungsmethode, Zweipoltheorie), Leistungsumsatz im Stromkreis, Leistungsanpassung • Das elektrische Feld Feldbegriff (einschließlich Quellen- und Wirbelfelder, homogene und inhomogene Felder), elektrisches Feld im Leiter und Nichtleiter (elektrostatisches Feld und zeitlich veränderliches elektrisches Feld), Verschiebungsfluss und Verschiebungsflussdichte, elektrische Feldstärke, Verschiebungsstrom, elektrische Influenz, Faradayscher Käfig, Verschiebungs- und Orientierungspolarisation, Kapazität und Kondensatoren, Reihen- und Parallelschaltung von Kondensatoren, Energie und Kraftwirkungen im elektrischen Feld • Das magnetische Feld magnetischer Fluss, magnetische Induktion, magnetische Feldstärke, Materialeinfluss (insbesondere Ferromagnetismus), Durchflutungsgesetz, magnetische Kreise und ihre Berechnung, Analogiebeziehungen zwischen dem elektrischen Strömungsfeld und dem magnetischen Kreis, Analogiebeziehungen zwischen elektrischen und magnetischen Feldern, Ruhe- und Bewegungsinduktion (Lorentzkraft), elektromagnetische Felder, Induktivität und Spulen, Selbst- und Gegeninduktivität, Reihen- und Parallelschaltung von Spulen, Energie und Kraftwirkungen im magnetischen Feld • Der Wechselstromkreis Erzeugung von Wechselspannungen, Wechselgrößen und deren Kennwerte, Leistungen im Wechselstromkreis, sinusförmige Ströme und Spannungen an Widerstand, Spule und Kondensator sowie einfache Zusammenschaltungen in z.B. Schwingkreisen und Filtern, Zusammenschaltung von Wechselstromkreisen zu Dreiphasensystemen in Stern- und Dreieckschaltung, Leistungen im symmetrischen und unsymmetrischen Drehstromsystem, grundlegende Wirkungsweise von elektrotechnischen Betriebsmitteln (Transformatoren, Motoren und Generatoren) • Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 12 Technische Mechanik 3

Modulname	Technische Mechanik 3
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik 1, Mathematik
Lehrform	Vorlesung und Labor
Lernziele	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der theoretischen Untersuchung dynamischer technischer Mechanismen. Sie lernen grundlegende Methoden zur Analyse und Synthese dynamischer mechanischer Systeme insbesondere des Maschinenbaus kennen. Sie sind damit in der Lage, in gegebenen technischen Konstruktionen die hinsichtlich ihres dynamischen Verhaltens relevanten Komponenten zu identifizieren und modellhaft zu abstrahieren. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der mechanischen Grundlagen zu treffen.
Dauer	1 Semester
SWS	5
Aufwand	Lehrveranstaltung: 56,25 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 123,75 h Workload: 180 h
ECTS-Punkte	6
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Technische Mechanik 3: K90 (Modulnote) Experimentelle und numerische Mechanik 3: Laborarbeit (unbenotet)
Modulverantwortung	Prof. Bernd Waltersberger
Empf. Semester	3. Semester
Häufigkeit	Jedes Wintersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Hauptstudium

Technische Mechanik 3

Name	Technische Mechanik 3
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Studierenden können insbesondere einfache maschinen-bauliche Systeme als abstrakte mechanisch-mathematische Modelle abbilden und die Grenzen sinnvoller Modellannahmen einschätzen.• Die Anwendungsgrenzen von Massenpunktmodellen sinnvoll einschätzen, die Bewegung von Massenpunkten beschreiben und analysieren.• Abstrakte mechanischen Begrifflichkeiten wie Arbeit, Energie, Leistung, Impuls, Drall, Momentanpol sinnvoll zur Beschreibung realer technischer Systeme heranziehen.• Die ebene Bewegung von Körpern unter Einwirkung von Kräften und Momenten unter Verwendung praxisnaher vereinfachender Modellvorstellungen beschreiben.• Einfache schwingungsfähige technische Systeme identifizieren und quantitativ beschreiben.• Die verbreiteten Ansätze zur Behandlung komplexer räumlicher Mechanismen (Kreisel, Mehrkörpersysteme) qualitativ und in Grenzen quantitativ in ihrer Bedeutung für die praktische Entwicklungstätigkeit einschätzen.• Die Studierenden können in den Übungen einfache mechanische Systeme analysieren• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schnell, Technische Mechanik 3, Springer

Experimentelle und numerische Mechanik 3

Name	Experimentelle und numerische Mechanik 3
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1 SWS
Lerninhalt	Die Inhalte der Vorlesung werden in Laboren vertieft, z. T. mit Rechnerunterstützung und durch Versuche.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Empfehlung: Gross, Hauger, Schnell, Technische Mechanik 3, Springer

BM-B 13 Sportbiomechanik

Modulname	Sportbiomechanik						
Empf. Vorkenntnisse							
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Anforderungsprofil von Sportbiomechaniker*innen benennen. • angewandte Methoden zur Sprintdiagnostik für eine bestimmte Sportart auswählen, wesentliche Leistungsparameter zu berechnen und zu präsentieren, sowie deren Ergebnisse mit Trainer*innen interpretieren. • angewandte Methoden zur (Sprung)Kraftdiagnostik für eine bestimmte Sportart auswählen, wesentliche Leistungsparameter berechnen und präsentieren, sowie deren Ergebnisse mit Trainern*innen interpretieren. • eine pragmatische technische Lösung für eine angewandte Bewegungsanalyse in einer vorgegebenen Sportart treffen und begründen. • Vor- und Nachteile verschiedener Technologien zum Tracking der Bewegung und der Belastung von (Team)Sportlern darzustellen und die mittels Tracking Technologie erhobenen Daten mit Trainern interpretieren. • bewerten, ob ein Messplatztraining in einer Sportart erfolgversprechend umgesetzt werden kann. • die Grundlagen von Belastung und Anpassung von biologischen Strukturen erklären 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	<p>Sportbiomechanik: Referat (Modulnote)</p> <p>Sportbiomechanik – Labor: Laborarbeit (unbenotet)</p>						
Modulverantwortung	Prof. Steffen Willwacher						
Empf. Semester	BM3						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium						

Sportbiomechanik

Name	Sportbiomechanik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Perspektiven in der Sport-Biomechanik (Jobprofile)• Geschichtliche Entwicklung der Sportbiomechanik• Trainingswissenschaftliche Grundlagen• Kraftstoß-Impuls-Zusammenhang• Ballistische Projektilbewegung• Zusammenhang Belastung/Anpassung• Sportverletzungen
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Sportbiomechanik - Labor

Name	Sportbiomechanik - Labor
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	1 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Sprintdiagnostik• Sprungkraftdiagnostik• Kraftdiagnostik• Bewegungsanalysen im Sport• Komplexe Leistungsdiagnostik• Messplatztraining• Spieler/Sportler-Tracking
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 14 Bionik

Modulname	Bionik						
Empf. Vorkenntnisse							
Lehrform	Seminar						
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die Fachsprache und grundlegende Prinzipien der Bionik. • Sie sind in der Lage, Anforderungen an bionische Produkte und Systeme zu formulieren. • Sie beherrschen die Methoden der bionischen Abstraktion zur Problemlösung. • Sie können biologisches Wissen anhand von Fachliteratur und KI-Tools gezielt nutzen um biologische Mechanismen und Funktionen zu verstehen, zu beschreiben und zur Lösungsfindung nutzen. • Sie entwickeln biologische Funktionen in interdisziplinären Teams zu technischen Konzepten. • Sie sind in der Lage, bionische Ansätze in praktische Anwendungen zu überführen. 						
Dauer	1 Semester						
SWS	5						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>56,25 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>123,75 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	56,25 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	56,25 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	123,75 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Referat						
Modulverantwortung	Prof. Jörg Lienhard						
Empf. Semester	BM3						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium						

Bionik

Name	Bionik
Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	5
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Überblick über die Teilgebiete der Bionik• Einführung in bionische Methoden zur kreativen Produktentwicklung• Anwendung der bionischen Abstraktion anhand praktischer Beispiele und technischer Herausforderungen• Entwicklung biologisch inspirierter Produkte und Problemlösungen• Arbeit in kleinen Gruppen zur Förderung von Teamarbeit und Kreativität
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 15 Nachhaltige Produktion

Modulname	Nachhaltige Produktion						
Empf. Vorkenntnisse	Ingenieurinformatik						
Lehrform	Vorlesung						
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Grundlagen ökologischer Systeme und ihre Grenzen beschreiben, die Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen mithilfe geeigneter Methoden (z. B. Ökobilanz) verstehen, sowie datenbasierte Methoden und Werkzeuge der Digitalisierung entlang des Produktlebenszyklus (z. B. Simulation, strukturierte Daten, Datenmanagement) überblicken und deren grundlegende Funktionsweise nachvollziehen. • Die grundlegenden Fertigungsverfahren nach DIN 8580 in der industriellen Praxis benennen und deren Eigenschaften und Eignung bewerten. 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung)						
Modulverantwortung	Prof. Andreas Jilg						
Empf. Semester	BM3						
Häufigkeit	Jedes Wintersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor MA - Hauptstudium						

Digitalisierung und Nachhaltigkeit

Name	Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Art	Vorlesung und Seminar
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nachhaltigkeit <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen ökologischer Systeme und deren Grenzen • Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit von Produkten und Prozessen (z. B. Ökobilanz) • Relevante regulatorische Rahmenbedingungen 2. Digitalisierung <ul style="list-style-type: none"> • Simulationen und digitale Modelle in Produkt- und Prozessentwicklung • Automatisierung, strukturierte Daten & semantische Modellierung • Datenmanagement über den gesamten Produktlebenszyklus 3. Integration <ul style="list-style-type: none"> • Digitaler Produktpass • Digitalisierung im Spannungsfeld der Nachhaltigkeit
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • IPCC Reports: Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Berichte und Assessment Reports. Online verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/reports/. • IPBES Assessments: Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). Wissen und Bewertungen. Online verfügbar unter: https://www.ipbes.net/assessing-knowledge. • Planetare Grenzen: Richardson, K., Steffen, W., Rockström, J., et al. "Earth beyond six of nine planetary boundaries," Science Advances, Early Access. DOI: 10.1126/sciadv.adh2458 [Titel anhand dieser DOI in Citavi-Projekt übernehmen] . • DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen, Berlin, 2021. • DIN EN ISO 14044: Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen, Berlin, 2021. • LCIA Methods: Rodriguez, C. "LCIA-METHODS-v.1.5.5,".

Grundlagen der Fertigungsverfahren

Name	Grundlagen Fertigungsverfahren
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• urformende Fertigungsverfahren,• umformende Fertigungsverfahren,• trennende Fertigungsverfahren,• Fertigungsverfahren zum Fügen und Beschichten,• additive Fertigungsverfahren.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Klocke, F.: Fertigungsverfahren, Band 1-5. Springer Vieweg.• Edition Handbuch der Fertigungstechnik. Hanser.

BM-B 16 CAE und FEM

Modulname	CAE und FEM						
Empf. Vorkenntnisse	TM 3, Mathematik						
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der rechnergestützten Entwicklung und Untersuchung vorwiegend mechanischer Systeme des Maschinenbaus und der Biomechanik. Sie lernen aufbauend auf den erworbenen Grundlagenkenntnisse erweiterte Methoden der rechnergestützten Produktentwicklung kennen. Die Studierenden sind in der Lage, mit rechnergestützten Methoden bei Fragestellungen der Mechanik insb. mit Blick auf dynamische und biomechanische Systeme einen Beitrag zur Analyse zu leisten. Sie kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Simulationsverfahren. Durch Anwendung der Grundlagen der Modellbildung, Festigkeitsrechnung, Dynamik und der Maschinenelemente können sie die erhaltenen Ergebnisse aus Berechnungsmodellen und Simulationen plausibel analysieren und interpretieren. Dies befähigt die Studierenden, die rechnergestützten Entwicklungsmethoden (zur optimalen Werkstoff-, Prozess- und Maschinenelementauswahl) zielgerichtet einzusetzen sowie die Möglichkeiten und den Nutzen der Analysewerkzeuge innerhalb des Entwicklungsprozesses sinnvoll einzuschätzen.</p> <p>Zudem beherrschen die Studierenden die typischen Anwendungsgrundlagen marktüblicher CAE Systeme. Dies versetzt die zukünftigen Ingenieurinnen und Ingenieure in die Lage, im Berufsleben unabhängig von spezifischen CAE Anwendungen die fachlich sinnvolle Entscheidung auf Basis einer soliden Kenntnis der elementaren Arbeitstechniken im Bereich der rechnerbasierten Entwicklungsmethoden zu treffen. Darüber hinaus wird ihnen der Einstieg in individuelle unternehmensspezifische Softwareanwendungen erheblich erleichtert.</p>						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	<p>Computer Aided Engineering: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 2/3)</p> <p>Finite-Elemente-Methode: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 1/3)</p>						
Modulverantwortung	Prof. Bernd Waltersberger						
Empf. Semester	BM4						

Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM, MA - Hauptstudium

Computer Aided Engineering

Name	Computer Aided Engineering
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die LV behandelt ausgewählte Themen aus</p> <ul style="list-style-type: none">• Einordnung der Begrifflichkeiten CAD, CAE, CAM, FEM, MKS , CFD, PDM innerhalb des Entwicklungsprozesses.• Auswahl elementarer anwendungsübergreifender Möglichkeiten erweiterter rechnergestützter Entwicklungstechniken• Grundlegende informationstechnische sowie insbesondere die mathematischen Hintergründe der rechnergestützten Entwicklungswerkzeuge.• Prinzipielles Vorgehen im Modellbildungsprozess vom physikalischen bis zum mathematischen Modell einer maschinenbaulichen Struktur mit Blick auf maschinendynamische Fragestellungen• Anwendungsübergreifend die grundlegenden Möglichkeiten zur rechnergestützten kinematischen und dynamischen Analyse der aus den Geometriemodellen abgeleiteten Mechanismen (i.Allg. elastische Mehrkörpersysteme).• Anwendungsübergreifend die grundlegenden Möglichkeiten zur rechnergestützten Analyse maschinenbaulicher und insbes. maschinendynamischer Systeme hinsichtlich Belastung, Beanspruchung, Stabilität und dynamischem Verhalten.• Die rechnergestützten Entwicklungsmethoden werden exemplarisch in Rechnerübungen mittels marktüblicher CAE Software vertieft.• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Finite-Elemente-Methode

Name	Finite-Elemente-Methode
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Theoretische Grundlagen der FEM• Rechenbeispiele aus den Bereichen der Elastostatik, Schwingungsanalyse und Stabilitätstheorie• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BM-B 17 Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement

Modulname	Betriebswirtschaftslehre und Projektmanagement	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung und Seminar	
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende betriebswirtschaftliche Prinzipien und Werkzeuge zu verstehen und auf Fragestellungen der nachhaltigen Energiesysteme anzuwenden. • Projekte im Bereich nachhaltiger Energiesysteme unter Anwendung moderner Projektmanagementmethoden zu planen, zu steuern und zu evaluieren. • Finanz- und Investitionsentscheidungen unter Berücksichtigung nachhaltiger Kriterien zu analysieren. • Strategien für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in interdisziplinären Projektteams zu entwickeln und umzusetzen. • Methoden wie SWOT-Analysen, Business Cases und Projektstrukturpläne praktisch anzuwenden. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Betriebswirtschaftslehre: K90 (Modulnote) Projektmanagement: Referat (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Niklas Hartmann	
Empf. Semester	BM4, GET4	
Häufigkeit	Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM, BT, GET - Hauptstudium	

Betriebswirtschaftslehre

Name	Betriebswirtschaftslehre
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (BWL): Begriffe, Ziele und Aufgaben• Kosten- und Leistungsrechnung: Fixe, variable und Gesamtkosten; Break-Even-Analyse• Investitions- und Finanzierungsgrundlagen: Kapitalwertmethode, Amortisation, nachhaltige Finanzierung• Marketing und Marktanalysen: Zielgruppen und Positionierung für nachhaltige Energiedienstleistungen
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Projektmanagement

Name	Projektmanagement
Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Projektmanagementprozesse: Initiierung, Planung, Umsetzung, Überwachung und Abschluss• Methoden des Projektmanagements:<ul style="list-style-type: none">○ Wasserfallmodell und agile Ansätze (z. B. Scrum)○ Gantt-Diagramme, Meilensteinpläne und Projektstrukturpläne○ Risikomanagement und Stakeholderanalyse• Projektsteuerung und -kontrolle: KPIs und Berichtswesen• Anwendungsbeispiele für die jeweiligen Studiengänge
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B-18

Konstruktionslehre in der Biomechanik

Modulname	Konstruktionslehre in der Biomechanik	
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik I und II	
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bezeichnung und Funktion grundlegender Maschinenelemente • Grundlegende Kenntnisse der Betriebsfestigkeit und Nennspannungen • Konstruktionsprinzipien für biomechanische Systeme anwenden und methodische Ansätze des kontext- und nutzergerechten Konstruierens (Human-Centered Design) auf orthopädie-, sport- und fahrradtechnische Anwendungen übertragen. • Organische Strukturen aus Bildgebungsdaten (z. B. CT/MRT) in technische Modelle überführen, geeignete Datenformate (DICOM, STL, CAD, FEM) auswählen und einfache Konvertierungs- und Aufbereitungsprozesse durchführen. • Topologieoptimierung und bionische Gestaltungsansätze zur Entwicklung lastgerechter, materialeffizienter Strukturen (z. B. Implantate, Orthesen, Sportgeräte- und Fahrradkomponenten) einsetzen und konstruktiv bewerten. • Haptische und freie Formmodellierung (z. B. mit haptischen Interfaces) zur Gestaltung komplexer, organischer Geometrien nutzen und mit klassischen CAD-Modellen kombinieren. • grundlegende Festigkeits- und Steifigkeitsanforderungen biomechanischer Bauteile einschätzen, vereinfachte Nachweise führen und Konstruktionen im Hinblick auf Belastbarkeit, Komfort, Sicherheit und Fertigbarkeit beurteilen. • in einer Projekt- bzw. Gruppenarbeit eine biomechanische Konstruktion von der Anforderungserhebung über Konzept, Geometriemodell und Topologieoptimierung bis zur prototypischen Umsetzung bzw. Simulation ausarbeiten, dokumentieren und präsentieren. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Konstruktionslehre in der Biomechanik: K90 (Modulnote) CAD-Projekt in der Biomechanik: Praktische Arbeit (unbenotet)	
Modulverantwortung	Prof. Bernd Waltersberger	

Empf. Semester	BM4
Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium

Konstruktionslehre in der Biomechanik

Name	Konstruktionslehre in der Biomechanik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	<p>In der Lehrveranstaltung wird eine Auswahl aus folgenden Themenblöcken gelehrt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Maschinenelemente• Betriebsfestigkeit und Nennspannung• Einfache Festigkeits- und Steifigkeitskonzepte für biomechanische Bauteile• Additives Design
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

CAD-Projekt in der Biomechanik

Name	CAD-Projekt in der Biomechanik
Art	Labor
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Projektarbeit: Entwicklung einer biomechanischen Konstruktion von Anforderung bis Geometriemodell / Prototyp unter Berücksichtigung einer Auswahl auf folgenden Methoden</p> <ul style="list-style-type: none">• Konstruktionsnahe Auslegung• Statische und dynamische Analyse• Einsatz spezieller rechnergestützter Methoden z.B. zur Aufbereitung von Geometriedaten aus CT/MRT und 3D-Scan für technische Konstruktionen , Haptische und Freiformmodellierung für organische Geometrien, Topologieoptimierung und bionische Strukturen• Design für additive Fertigung
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	Die aktuelle Literaturliste wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

BM-B 19

Numerische Methoden in der Biomechanik

Modulname	Numerische Methoden in der Biomechanik	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Last-Deformations-Verhalten diverser Strukturen des Bewegungsapparates zu berechnen. • die Eigenschaften von biologischen Werkstoffen in der FE-Berechnung zu berücksichtigen. • die allgemeine dreidimensionale Kinematik von Mehrkörpersystemen quantitativ zu beschreiben. • die Vorgehensweise der inversen Kinematik qualitativ und quantitativ zu untersuchen und zu bewerten. • die Vorwärtskinetik und inverse Kinetik von Mehrkörpersystemen zu simulieren, auszuwerten und zu bewerten. • einfache Muskelmodelle zu beschreiben und sinnvoll einzusetzen. • Bewegungen aus Daten einer Ganganalyse zu simulieren. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	<p>Mehrkörpersimulation: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 1/2 FEM in der Biomechanik: Praktische Arbeit (Gewichtung Modulnote: 1/2</p>	
Modulverantwortung	Prof. Jörg Lienhard	
Empf. Semester	BM4	
Häufigkeit	Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium	

Mehrkörpersimulation

Name	Mehrkörpersimulation
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	3 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kinematische Beschreibung von allgemeinen, dreidimensionalen Mehrkörpersystemen• Inverse Kinematik von Mehrkörpersystemen.• Vorwärtskinetik und inverse Kinetik von Mehrkörpersystemen• Modellierung einfacher Muskelmodelle• Anwendung von Mehrkörpersimulation auf natürliche Bewegungen• Simulation auf Basis realer Bewegungsdaten
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• D. Gross, W. Hauger, J. Schroeder, and W. Wall. Technische Mechanik 3, Kinetik. Springer Vieweg• J. W. Holmes. Teaching from classic papers: Hill's model of muscle contraction. Adv Physiol Educ, 30:67–72, 2005• H. A. Richard and G. Kullmer. Biomechanik. Springer Vieweg, 2013• C. Woernle. Mehrkoerpersysteme, Eine Einfuehrung in die Kinematik und Dynamik von Systemen starrer Koerper. Springer Vieweg, 2016• J. Wittenburg. Dynamics of Multibody Systems. Springer, 2008

FEM in der Biomechanik

Name	FEM in der Biomechanik
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	3 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerisch-Analytische Vergleiche • Biomechanische Finite Elemente-Analyse • Numerische Modellierung an Teilen des menschlichen Skeletts • Geometriediskretisierung • Kontaktmodellierung von Verbindungen und Impact • Ersatz- und Detailmodellierung biologischer Strukturen • Erstellung einfacher Werkstoffmodelle auf Versuchsdaten
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • B. Klein, FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, 10. Aufl. Wiesbaden, Springer Vieweg, 2015. doi: 10.1007/978-3-658-06054-1. • D. Kluess, C. Hurschler, C. Voigt, A. Hölzer, and M. Stoffel, "Einsatzgebiete der numerischen Simulation in der muskuloskelettalen Forschung und ihre Bedeutung für die Orthopädische Chirurgie," Der Orthopäde, vol. 42, no. 4, pp. 220–231, Apr. 2013. doi: 10.1007/s00132-012-1949-0. • F. Rieg, R. Hackenschmidt, and B. Alber-Laukant, Finite Elemente Analyse für Ingenieure, 4., überarb. und erw. Aufl. München, Carl Hanser Verlag, 2012. doi: 10.3139/9783446434691.

BM-B 20

Qualitätssicherung in der Biomechanik

Modulname	Qualitätssicherung in der Biomechanik	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung	
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zur Einordnung und zur rechtskonformen Einstufung von biomechanischen Produkten. • Die Studierenden verschaffen sich einen Überblick über die technischen Regelwerke und die Bedeutung der nationalen und internationalen Normung für die Herstellung von Medizinprodukten. • Die Studierenden lernen die grundlegenden Techniken und Systeme der Qualitätssicherung und der Risikobeurteilung kennen. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	6	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	67,5 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K90 (Modulprüfung)	
Modulverantwortung	N. N.	
Empf. Semester	BM4	
Häufigkeit	Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium	

Qualitätssicherung in der Biomechanik

Name	Qualitätssicherung in der Biomechanik
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	4 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Einführung• Begriffe• Grundlagen Qualitäts- und Risikomanagement• Einfache Qualitäts- und Risikomanagementtools• Qualitäts- und Risikomanagementsysteme
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

Zulassung von Medizinprodukten

Name	Zulassung von Medizinprodukten
Art	Vorlesung
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen: <ul style="list-style-type: none">• Grundlegende gesetzliche Anforderungen• Herstellung von Medizinprodukten• Medizinproduktegesetz
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 21 Praktisches Studiensemester

Modulname	Praktisches Studiensemester
Empf. Vorkenntnisse	
Lehrform	Praxis und Wissenschaftliches Arbeiten
Lernziele	Das Ziel des Praktischen Studiensemesters ist es, durch naturwissenschaftliche oder ingenieurnahe praktische Tätigkeiten in einschlägigen Betrieben oder Instituten das gewählte Berufsfeld soweit kennenzulernen, dass eine sinnvolle Schwerpunktbildung und Auswahl von Fächern nach eigener Neigung für die Studierenden möglich sind.
Dauer	1 Semester
SWS	-
Aufwand	Lehrveranstaltung: - Selbststudium/Gruppenarbeit: 900 h Workload: 900 h
ECTS-Punkte	30 (24+6)
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Praxis: Bericht (unbenotet) Studienarbeit: Studienarbeit (Modulnote) und Referat (Studienleistung im Rahmen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V)
Modulverantwortung	Studiendekan*in
Empf. Semester	5. Semester
Häufigkeit	jedes Semester
Verwendbarkeit	BM-B (Hauptstudium)

Praxis

Name	Praxis
Art	Praxis
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Studierende arbeiten in einem Betrieb an 95 Präsenztagen.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	entfällt

Studienarbeit

Name	Studienarbeit
Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	-
Lerninhalt	Begleitend zum Praxissemester verfassen die Studierenden eine Studienarbeit, die den wissenschaftlichen Hintergrund ihrer Arbeit zusammenfasst und/oder ein Projekt, welches im Unternehmen bearbeitet wird, wissenschaftlich dokumentiert.
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	entfällt

BM-B 22 Biomechanisches Projekt

Modulname	Biomechanisches Projekt	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Vorlesung und Labor	
Lernziele	folgt	
Dauer	1 Semester	
SWS	Lt. Aushang	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	lt. Aushang
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	lt. Aushang
	Workload:	180 h
ECTS-Punkte	6	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Lt. Aushang	
Modulverantwortung	Prof. Steffen Willwacher	
Empf. Semester	BM6	
Häufigkeit	Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium	

Fachspezifisches Projekt

Name	Fachspezifisches Projekt
Art	Lt. Aushang
Nr.	folgt
SWS	Lt. Aushang
(Prüfungsform)	<i>entfällt</i>
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none">• folgt
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 23 Spezielle Werkstofftechnik und Strukturelle Integrität

Modulname	Spezielle Werkstofftechnik und Strukturelle Integrität						
Empf. Vorkenntnisse							
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine Übersicht über relevante Werkstoffklassen und Eigenschaftsklassen für Anwendungen in den Schwerpunkten SOE und Fahrradtechnik geben, • relevante Werkstoffklassen und Strukturen für eine gegebene Anwendung einordnen, • Werkstoffe und Strukturen kriterien- und funktionsbasiert für eine gegebene Anwendung auswählen, • Mechanische und funktionelle Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen experimentell bestimmen und bewerten, • Geeignete Prüf- und Messverfahren zur Beurteilung der strukturellen Integrität auswählen und anwenden. <p>Schwerpunkt Sport, Orthopädie und Ergonomie (SOE):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Anforderungsprofile von Biomaterialien für den Einsatz im bzw. am Körper beschreiben, • Werkstoffe und Konzepte für orthopädietechnische Hilfsmittel und Sportgeräte (z. B. Prothesen, Orthesen, Einlagen, Schuhe) bewerten, • Messverfahren zur Analyse der Mensch–Technik–Interaktion auswählen und auf exemplarische Hilfsmittel anwenden. <p>Schwerpunkt Fahrradtechnik (FT):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Leichtbaus und der Faserverbundwerkstoffe erläutern und auf Fahrrad- und Sportgerätekomponenten anwenden, • Additive Fertigung und 3D-Drucktechnologien für Leichtbaustrukturen einordnen, • Prüf- und Bewertungsverfahren zur Steifigkeits-, Sicherheits- und Lebensdaueranalyse von Leichtbaukomponenten in der Fahrrad- und Mobilitätstechnik anwenden. 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K60 + Referat						
Modulverantwortung	Prof. Steffen Willwacher						
Empf. Semester	BM6						

Häufigkeit	Jedes Sommersemester
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium

Spezielle Werkstofftechnik

Name	Spezielle Werkstofftechnik und Strukturelle Integrität
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	6 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich mit einer Auswahl aus folgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffklassen und Eigenschaftsklassen (Metalle, Keramiken, Polymere, Verbundwerkstoffe) • Grundlagen mechanischer Kennwerte, Prüfverfahren, Versagens- und Lebensdauerkonzepte • Auswahlkriterien und Materialdesign für sicherheitsrelevante Bauteile <p>Schwerpunkt SOE (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Biomaterialien, Einteilung und Anforderungsprofile • Grenzflächenprobleme, Tribologie, biologische und mechanische Lockerungsmechanismen • Beispiele aus Implantattechnologie, Orthopädietechnik, Sportgeräte • Mess- und Bewertungsverfahren zur Mensch–Technik–Interaktion (z. B. Hilfsmittel, Exoprothesen, Orthesen) <p>Schwerpunkt Fahrradtechnik / Leichtbau (Auswahl):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Leichtbaus und Faserverbundtechnik • 3D-Druck und andere Fertigungsverfahren für Leichtbau- und Mobilitätskomponenten • Strukturanalyse, Komponenten- und Systemprüfung (statisch/dynamisch) • Beispiele aus der Auslegung und Prüfung von Fahrrad- und Sportgerätekomponten (z. B. Rahmen, Fahrwerkskomponenten, Protektoren)
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 24 Mensch-Technik-Interaktion

Modulname	Mensch-Technik-Interaktion						
Empf. Vorkenntnisse							
Lehrform	Vorlesung und Labor						
Lernziele	<p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die allgemeinen Zielsetzungen technischer Systeme benennen, die mit dem menschlichen Bewegungsapparat interagieren. • wesentliche biomechanische Mechanismen erläutern, über die technische Systeme Belastungen des Bewegungsapparats modifizieren oder dessen Leistungsfähigkeit verbessern können. • grundlegende biomechanische Mess- und Analyseverfahren auswählen und anwenden, um Belastungsmodifikationen oder Leistungsänderungen durch technische Systeme zu quantifizieren und zu interpretieren. • biomechanische Evaluationen von Mensch-Technik-Interaktionen an Beispielsystemen aus Sport, Orthopädie und Ergonomietechnik oder Fahrradtechnik planen und durchführen. • Messdaten aus solchen Evaluationen aufbereiten, analysieren und interpretieren. <p>Schwerpunkt: Sport, Orthopädie und Ergonomie (SOE),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion von Menschen mit Schuhwerk • Interaktion von Menschen mit Exoskeletten • Interaktion von Menschen mit Orthesen / Prothesen <p>Schwerpunkt: Fahrradtechnik (SOE),</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion von Menschen mit unterschiedlichen Fahrradarten • Interaktion von Menschen mit E-Bikes 						
Dauer	1 Semester						
SWS	6						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>67,5 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>112,5 h</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	67,5 h	Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h	Workload:	180 h
Lehrveranstaltung:	67,5 h						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	112,5 h						
Workload:	180 h						
ECTS-Punkte	6						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	K60 + Referat						
Modulverantwortung	Prof. Jörg Lienhard						
Empf. Semester	BM6						
Häufigkeit	Jedes Sommersemester						
Verwendbarkeit	Bachelor BM - Hauptstudium						

Mensch-Technik-Interaktion

Name	Spezielle Werkstofftechnik
Art	Vorlesung und Labor
Nr.	folgt
SWS	6 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele der Mensch-Technik-Interaktion (allgemein) • User-Centered-Design • Belastungsumverteilung am Bewegungsapparat durch technische Systeme • Performance Verbesserung des Bewegungsapparates durch technische Systeme • Sicherheitsverbesserung des Bewegungsapparates durch technische Systeme • Evaluation der Mensch-Technik-Interaktion <p>Schwerpunkt SOE, Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion von Menschen mit Sportschuhen • Interaktion von Menschen mit Einlagen • Interaktion von Menschen mit Orthesen • Interaktion von Menschen mit Exoskeletten <p>Schwerpunkt F, Auswahl aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interaktion von Menschen mit Rennrädern • Interaktion von Menschen mit Mountainbikes • Interaktion von Menschen mit Alltagsfahrrädern • Interaktion von Menschen mit E-Bikes
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	folgt

BM-B 25 Wahlbereich

Modulname	Wahlbereich						
Empf. Vorkenntnisse	laut Aushang						
Lehrform	laut Aushang						
Lernziele	laut Aushang						
Dauer	laut Aushang						
SWS	laut Aushang						
Aufwand	<table> <tr> <td>Lehrveranstaltung:</td> <td>lt. Aushang</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium/Gruppenarbeit:</td> <td>lt. Aushang</td> </tr> <tr> <td>Workload:</td> <td>360 h</td> </tr> </table>	Lehrveranstaltung:	lt. Aushang	Selbststudium/Gruppenarbeit:	lt. Aushang	Workload:	360 h
Lehrveranstaltung:	lt. Aushang						
Selbststudium/Gruppenarbeit:	lt. Aushang						
Workload:	360 h						
ECTS-Punkte	12						
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	laut Aushang						
Modulverantwortung	Studiendekan*in						
Empf. Semester	ab dem 3. Semester						
Häufigkeit	jedes Semester						
Verwendbarkeit	BM-B, BT-B, EGT-B und MA-B (Hauptstudium)						

BM-B 26 Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor- Thesis

Modulname	Wissenschaftliches Arbeiten und Bachelor-Thesis	
Empf. Vorkenntnisse		
Lehrform	Seminar und Wissenschaftliches Arbeiten	
Lernziele	Das Modul „Bachelorarbeit“ dient dem eigenständigen wissenschaftlichen Bearbeiten einer Forschungs- oder Entwicklungsfrage aus dem Fachgebiet des Studiengangs. Die Bachelorarbeit stellt den akademischen Nachweis dar, dass die Studierenden befähigt sind, eine Problemstellung aus ihrem Fachgebiet innerhalb einer bestimmten Frist selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.	
Dauer	1 Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ in einem anderen Fachsemester als die Lehrveranstaltungen „Abschlusskolloquium“ und „Bachelor-Thesis“.	
SWS	3	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	33,75 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	506,25 h
	Workload:	540 h
ECTS-Punkte	18	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Wissenschaftliches Arbeiten: Referat (unbenotet) Kolloquium: Gewichtung Modulnote: 1/5 Bachelor-Thesis (Wissenschaftliche Arbeit): Gewichtung Modulnote: 4/5	
Modulverantwortung	Studiendekan*in	
Empf. Semester	7. Semester. Lehrveranstaltung „Wissenschaftliches Arbeiten“ im 3. oder 4. Semester.	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	BM-B, BT-B, EGT-B und MA-B (Hauptstudium)	

Wissenschaftliches Arbeiten

Name	Wissenschaftliches Arbeiten
Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	2 SWS
Lerninhalt	<p>Die Lehrveranstaltung gliedert sich folgendermaßen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in wissenschaftliche Methoden • Literaturrecherche und -bewertung • Zitierregeln und Plagiatsvermeidung • Aufbau wissenschaftlicher Texte • Präsentationstechniken <p>Der zeitliche Ablauf gestaltet sich wie folgt:</p> <p>Inputphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiss. Schreiben (2 DS) • Wiss. Theorie „Was ist Wissen“ + Wiss. Ethik, Grundlagen wiss. Arbeiten DFG (1DS) • Literatur, Quellen, Plagiate, KI (ggf. von/mit Bib.) (1 DS) • Wiss. Vorträge (1 DS) • DoE (1 DS) • Besondere Formate, Peerprozess, Feedbackregeln (1 DS) <p>Arbeitsphasen in der HS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrektur eigene alte Texte (1 DS) • Peer zum Expose (1 DS) (s.u.) • Peer zu Vorträgen (2-3 DS) (s.u.) <p>Arbeitsphasen zu Hause</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen Expose o. ä. (3-5 Seiten) • Erstellen + Halten wiss. Vortrag <p>Diese Lehrveranstaltung soll im 3. oder 4. Semester gehört werden. Wegen des Fachkolloquiums der Fakultät M+V wird das gesamte Modul erst im 7. Semester abgeschlossen.</p>
(Lehrveranstaltungssprache)	Deutsch
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Thomas Plümper, Effizient Schreiben-Leitfaden zum Verfassen von Qualifizierungsarbeiten und wissenschaftlichen Texten (3. Auflage), Oldenbourg Verlag München, 2013 • Day, R. A. & Gaster, B.: How to Write and Publish a Scientific Paper; Cambridge University Press; 2018

Kolloquium

Name	Kolloquium
Art	Seminar
Nr.	folgt
SWS	1
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none">• Präsentation der Arbeitsergebnisse• Diskussion mit Prüfern und Kommilitonen• Einordnung der Arbeit in den Forschungskontext <p>Zulassungsvoraussetzung ist der Nachweis des Besuchs von mindestens 20 Vorträgen im Rahmen des M+V-Fachkolloquiums.</p>
(Lehrveranstaltungssprache)	<i>entfällt</i>
Literatur	<i>entfällt</i>

Bachelor-Thesis

Name	Bachelor-Thesis
Art	Wissenschaftliche Arbeit
Nr.	folgt
SWS	<i>entfällt</i>
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none">• Bearbeitung einer selbst gewählten oder zugeteilten Fragestellung• Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Techniken• Erstellung einer schriftlichen Forschungsarbeit gemäß den formalen Anforderungen
(Lehrveranstaltungssprache)	<i>entfällt</i>
Literatur	<i>entfällt</i>