



**Westfälische
Hochschule**

Modulhandbuch
Bachelor-Studiengang
„Bionik“

Stand: 06.12.2016

Westfälische Hochschule
Campus Bocholt

Fachbereich Maschinenbau

Inhalt

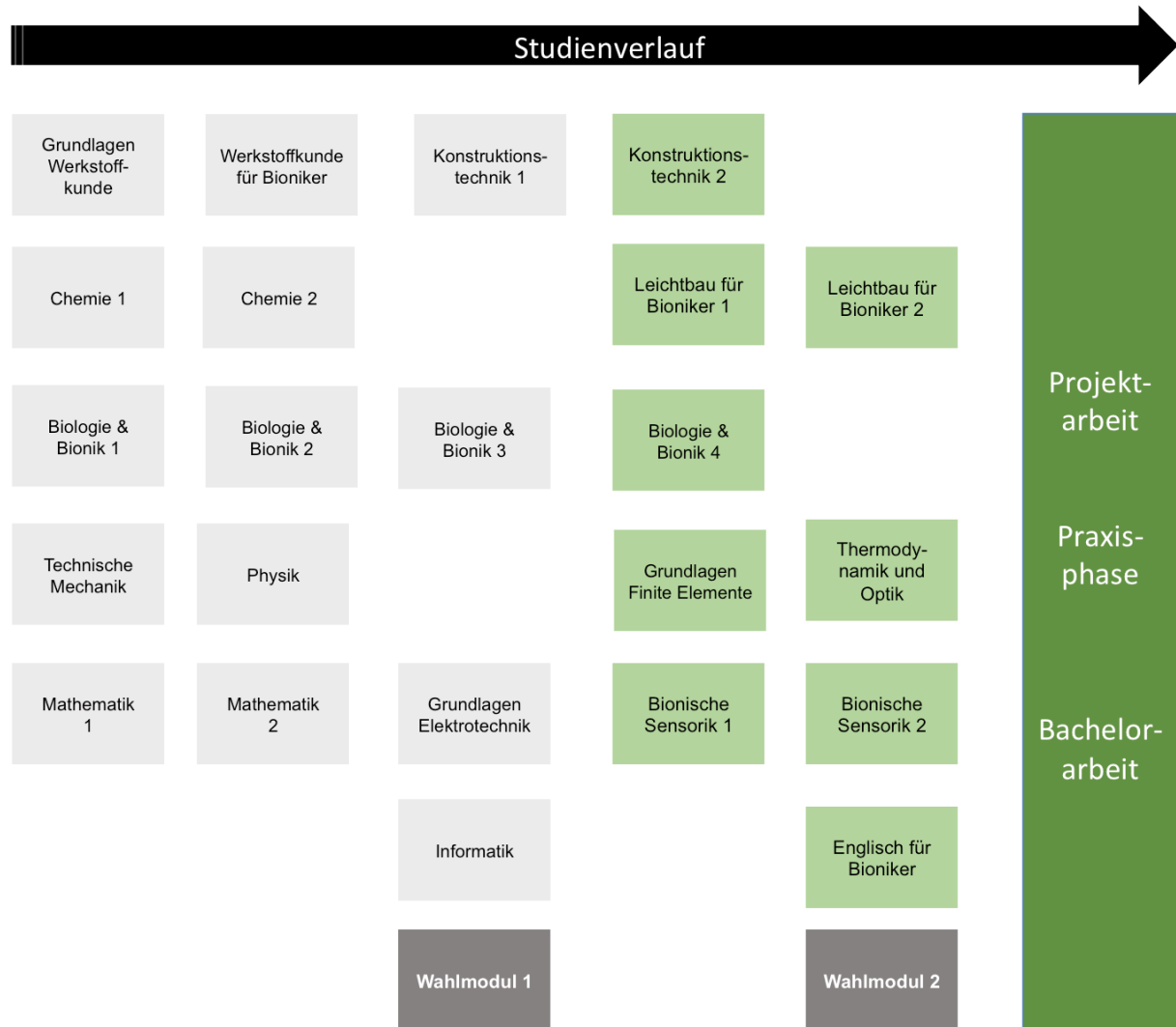
1	Qualifikationsziele und Leitidee	3
2	Curriculum	4
3	Modulbeschreibungen	4

1 Qualifikationsziele und Leitidee

Der Studiengang befähigt Absolventen, den bionischen Innovationsprozess vom biologischen Modellorganismus zum technischen Demonstrator sowohl von der technischen Problemstellung als auch ausgehend vom biologischen Phänomen anzuwenden. Die fachlichen Schwerpunkte liegen in der Sensorik sowie im Leichtbau - strukturell und werkstofflich. Die Schwerpunkte sind so gewählt, dass sie sich im verbesserten Produkt der übernächsten Generation treffen. Dazu wird Fachwissen und Methodenkompetenz vermittelt, sowie die Fähigkeit zu abstrahieren und Informationen zu beschaffen, um die Studierenden zu befähigen, Disziplinen zu verknüpfen. Zusätzlich werden Sozialkompetenzen und Selbstkompetenzen vermittelt, die nötig sind, um als Bioniker mit einer Vielzahl an Fachleuten zu arbeiten, Vorstellungen zu kommunizieren, Projekte zu führen und an Randbedingungen auszurichten.

Die Schwerpunkte "Leichtbau" und "Sensorik" sprechen die zentralentechnologischen Themen an, die in Zukunft im Hinblick auf Ressourcen- und Energieeffizienz eine entscheidende Rolle spielen werden. Wir versprechen uns von der Bionik einen Treiber für innovative und kreative Lösungen, die zusammen mit den am Fachbereich vorhandenen Ingenieur-Kompetenzen eine wirkungsvolle Einheit bildet. Wegen der grundlegenden Rolle der Bionik bei der Entwicklung neuer Ideen, betrachten wir den Studiengang primär als einen wissenschaftlichen Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Science.

2 Curriculum



3 Modulbeschreibungen

In einem separaten Dokument werden alle Module detailliert beschrieben.

Inhalt

1 Pflichtmodule	2
1.1 Bachelorarbeit	2
1.2 Biologie und Bionik 1	3
1.3 Biologie und Bionik 2	4
1.4 Biologie und Bionik 3	5
1.5 Biologie und Bionik 4	6
1.6 Bionische Sensorik 1	7
1.7 Bionische Sensorik 2	8
1.8 Chemie 1	9
1.9 Chemie 2	10
1.10 Englisch für Bionik	11
1.11 Grundlagen der Elektrotechnik 1	12
1.12 Grundlagen der Finiten Elemente Methode	13
1.13 Grundlagen der Werkstoffkunde 1	14
1.14 Informatik für Bionik	15
1.15 Konstruktionstechnik 1	16
1.16 Konstruktionstechnik 2	17
1.17 Leichtbau für Bionik 1	18
1.18 Leichtbau für Bionik 2	19
1.19 Mathematik für Ingenieure 1	20
1.20 Mathematik für Ingenieure 2	21
1.21 Physik	22
1.22 Praxisphase	23
1.23 Projektarbeit	24
1.24 Technische Mechanik 1	25
1.25 Thermodynamik und Optik	26
1.26 Werkstoffkunde für Bionik	27

Hinweis

Die Module in diesem Inhaltsverzeichnis können durch Anklicken direkt angesprungen werden.
Zurück gelangen Sie durch einen Klick in die jeweilige Überschrift.

Ggf. unterstützt Ihr Browser diese Funktion nicht.

1 Pflichtmodule

1.1 Bachelorarbeit

Bachelorarbeit					
Kürzel:	BA	Workload:	360 h	Leistungspunkte:	12
Semester:	6	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
Bachelorarbeit				h	360 h
Lehrformen					
Bachelorarbeit					
Gruppengröße					
Einzel- oder Gruppenarbeit					
Qualifikationsziele					
Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass die/der Studierende befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus ihrem/seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbständig zu bearbeiten.					
Inhalte					
siehe BPO					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
135 Kreditpunkte					
Prüfungsformen					
schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiche Bearbeitung der Bachelorarbeit					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Modulbeauftragte(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Sonstige Informationen					

1.2 Biologie und Bionik 1

Biologie und Bionik 1					
Kürzel:	BIO1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden verfügen über einen profunden Überblick zu den Grundlagen der allgemeinen Biologie, der Zoologie und Bionik. Sie verfügen über vertieftes Fachwissen hinsichtlich der Baupläne ausgewählter taxonomischer Gruppen des Tierreichs. Dabei bearbeiten sie gezielt funktionelle Eigenschaften von zoologischen Geweben und Strukturen. Sie beherrschen adäquate Methoden wie Mikroskopieren (Auflicht und Durchlicht) und Präparieren und sind in der Lage, wissenschaftliches Zeichnen und Protokollieren zur Darstellung der Ergebnisse zielorientiert einzusetzen. Recherche, Aufarbeitung und Texterarbeitung potentiell technisch relevanter biologischer Mechanismen können eigenständig durchgeführt werden.					
Inhalte					
Vorlesung: Zoologie, Zellbiologie, Makromoleküle, Vesikeltheorie, Zellmembran, Endosymbiontenhypothese, Zellorganellen, Neurobiologie, chemische und elektrische Informationsübertragung, Phylogenese der Baupläne und Systematik ausgewählter Gruppen der Protozoa und Metazoa, Evolution, Theorie der Lichtmikroskopie, Einführung in die Bionik und aktuelle Beispiele der Bionik. Praktikum: Mikroskopieren an Fertigpräparaten, Präparieren von frischen und fixierten Objekten, Tierzelle, funktionelle tierische Gewebe, Durch- und Auflichtmikroskopie, wissenschaftliches Zeichnen, Funktionsmorphologie und Anatomie am Objekt.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur, schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Sonstige Informationen					
Literatur: Wehner R, Gehring, W (2007): Zoologie. 24. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart. Storch V, Welsch U (2009): Kükenthal Zoologisches Praktikum. 26. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. Sadava D, Hillis DM, Heller HC, Berenbaum MR (2011): Purves Biologie, 9. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.3 Biologie und Bionik 2

Biologie und Bionik 2					
Kürzel:	BIO2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden verfügen über einen profunden Überblick zu den Grundlagen der allgemeinen Biologie, der Botanik und Bionik. Insbesondere verfügen sie über vertieftes Fachwissen hinsichtlich der Baupläne ausgewählter taxonomischer Gruppen des Pflanzenreichs. Dabei bearbeiten sie gezielt funktionelle Eigenschaften von pflanzlichen Geweben und Strukturen. Sie beherrschen adäquate Methoden wie Mikroskopieren (Auflicht und Durchlicht), fortgeschrittene Präparationskunde und Färbetechniken und sind in der Lage, wissenschaftliches Zeichnen und Protokollieren zur Darstellung der Ergebnisse zielorientiert einzusetzen. Recherche, Aufarbeitung und Texterarbeitung potentiell technisch relevanter biologischer Mechanismen können eigenständig durchgeführt werden.					
Inhalte					
Vorlesung: Botanik, Morphologie, Anatomie, funktionelle Baupläne und Systematik der Pflanzen, Gewebetypen und deren Funktion, pflanzliche Konstruktionsprinzipien und Funktionsmorphologie, funktionale Oberflächen, Bewegung im Pflanzenreich, Biomechanik. Aktuelle und historische Beispiele der Bionik aus relevanten Themenbereichen. Praktikum: Mikroskopieren an Fertigpräparaten, Präparieren von frischen und fixierten Objekten, Färbetechniken, Fotografie, Pflanzenzelle, funktionelle pflanzliche Gewebe, Strukturen und Werkstoffe, Biomechanik pflanzlicher Strukturen.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: BIO1					
Prüfungsformen					
Klausur, schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Sonstige Informationen					
Literatur: Nultsch W (2001): Botanik. 11. Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart. (Vorlesung) Bresinsky A, Körner C, Kadereit JW, Neuhaus G, Sonnewald U (2008): Strasburger Lehrbuch der Botanik. Spektrum Akademischer Verlag, 36. Auflage. (Vertiefung) Wanner G, Nultsch W (2004): Mikroskopisch-Botanisches Praktikum für Anfänger, Thieme Stuttgart. (Praktikum) Schmeil O, Fitschen J, Seybold S (2009): Flora von Deutschland und angrenzender Länder. Ein Buch zum Bestimmen der wild wachsenden und häufig kultivierten Gefäßpflanzen. 94. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.4 Biologie und Bionik 3

Biologie und Bionik 3					
Kürzel:	BIO3	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen lernen die Wirkmechanismen biologischer Systeme (Sinne, Lokomotion) zu beschreiben und experimentell zu analysieren um später die Wirkweise biologischer Systeme beschreiben und wissenschaftliche Experimente an biologischen Systemen durchführen zu können. Dazu gehören die Methodenkompetenzen Aufnahme und Darstellung und Interpretation von Daten, Umsetzen von Richtlinien zu Ethik und Sicherheit, und eigenständiges Erstellen wissenschaftlicher Protokolle.					
Inhalte					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen: Membranen, Ruhepotential, Aktionspotential, Neuronale Systeme - Sehen: Evolution von Sehsystemen, Funktionelle Anatomie und Bildentstehung in Vertebraten- und Invertebratenaugen, Akkomodation, Laterale Inhibition, Okkulomotorischer Reflex, Elementare Bewegungsdetektoren, - Mechanosensorik: menschlicher Tastsinn, taktile und mechanische Sinne bei Invertebraten, Gehör, Richtungshören, Koinzidenzdetektion, Frequenzanalyse, Seitenlinienorgan bei Fisch - Ausgewählte Aspekte der Chemosensorik, Infrarot, Thermosensorik, Elektro- und Magnetosensorik, Nozizeption - Muskel- und Skelettsysteme, Lokomotionsformen inverses Pendel und Feder-Masse-System, Bewegungen im Pflanzenreich, Turgor, Nastien, Tropismen - Mechanismen des Lernens und Gedächtnis - Neuroethologische Grundlagen und Modellorganismen kennenlernen und am Beispiel der Navigation das Zusammenspiel biologischer Sinnes- und Bewegungssysteme zum Verhalten, - Praktikum: ausgewählte sinnes- und lokomotionsphysiologische Experimente 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: Praktikumsteilnahme Bio1 und Bio2					
Prüfungsformen					
Klausur, schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.5 Biologie und Bionik 4

Biologie und Bionik 4					
Kürzel:	BIO4	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Praktikum			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden sind in der Lage, eigenständige, anwendungsorientierte bionische Projekte durchzuführen. Sie entwerfen dabei bionische Konzepte und realisieren ein bionisches Produkt. Sie zeigen dabei alle notwendigen "soft skills". Zum Abschluss präsentieren sie die Ergebnisse zielgruppengerecht.					
Inhalte					
Vorlesung und Praktikum: Beispiele bionischer Projekte aus Industrie und Forschung. Lösungsfindung mit Kreativitätstechniken, bionische Innovationsprozesse, Analogiebildung, Morphologischer Kasten, Kommunikation, Projektmanagement, Sozialkompetenzen: Teamarbeit, Verantwortung, Selbstkompetenzen: Umgehen mit Zeitdruck, Arbeitsorganisation, fachliche Grenzen.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: BIO1, BIO2, BIO3					
Prüfungsformen					
Klausur, Vortrag, schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Beismann					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.6 Bionische Sensorik 1

Bionische Sensorik 1					
Kürzel:	BSE1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen lernen an biologischen, technischen und bionischen Vorbildern eigenständig wissenschaftliche Experimente zu konzipieren und durchzuführen und theoretische Konzepte in einem technischen Aufbau umzusetzen um später fachübergreifend Projekte in den Bereichen Biomechanik, Bionik, Neuroethologie, Biorobotik bearbeiten zu können.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Messtechnik, Datenaufnahme, Verarbeitung und -Filterung anwenden und damit Sensordaten aufnehmen und analysieren können. - Uni- und multivariate deskriptive und induktive Statistik - Elektronische Datenaufnahme und -verarbeitung - Wirkprinzipien technischer und bionische Sensorprinzipien - Erarbeiten von Hypothesen und daraus experimentelle Ansätze ableiten - Verhaltensphysiologische Experimente - Technische Grundlagen mobiler Roboter 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: Praktikumsteilnahme Physik, BIN, BIO3					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.7 Bionische Sensorik 2

Bionische Sensorik 2					
Kürzel:	BSE2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen lernen eigenständig Bionik-Innovationsprojekte mit wissenschaftlichem Hintergrund durchzuführen um später in leitender Rolle eigenverantwortlich technisch/wissenschaftliche Innovationsprojekte durchführen zu können.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Gruppenarbeit mit offener Aufgabenstellung, eigenständige Einarbeitung und Entwicklung von Lösungskonzepten - Generierung wissenschaftliche Lösungsansätze unter Einbeziehung des bionischen Prozesses (top-down/bottom-up) - Zentrale Elemente des Projektmanagements (Projektarten, Projektstrukturen, Planungsmethoden, Antragstellung) erarbeiten und zielgerichtet anwenden - Schriftliche Dokumentation und öffentliche Präsentation - Biorobotik Geschichte, Definition, Ziele und ausgewählte Modellorganismen - Biorobotische Konzepte für Lokomotion an Land, in Wasser und in Luft - Kontrollarchitekturen, Embodiment, Situatedness, Adaptivität - Modellieren von experimentellen Befunden mittels Künstliche Neuronale Netze - Schwarmverhalten, Stigmergie, Selbstorganisation 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: Praktikumsteilnahme BSE1					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. T. Seidl					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.8 Chemie 1

Chemie 1					
Kürzel:	BCH1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können Eigenschaften von Verbindungen beurteilen, Redoxvorgänge beschreiben, pH-Werte ermitteln und Änderungen dessen im Organismus nachvollziehen. Die Kenntnisse der Prozesse versetzen die Studenten in die Lage Korrosionsprozesse verschiedenster Werkstoffe zu verstehen und zu beurteilen					
Inhalte					
Vorlesung: Aufbau der Materie, Eigenschaften der Elemente, Aufbau des Periodensystems, Trennmethoden in der Chemie, Säure/Base Titration, Herstellung von Pufferlösungen, Redoxchemie, analytische Methoden Praktikum: Allgemeine Arbeitstechniken im chemischen Laboratorium, Trennmethoden, Bestimmung physikalischer Konstanten, pH-Wert Ermittlung, Säure-Base Titration, Pufferlösungen herstellen, Redoxvorgänge, Analytische Methoden					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Eine Klausur für BCH1 und BCH2 zusammen					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.9 Chemie 2

Chemie 2					
Kürzel:	BCH2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können Reaktionen von Makromolekülen nachvollziehen (insbesondere Polymerisationsreaktionen) indem Sie die erworbenen Kenntnisse im Bereich Reaktionen organischer Verbindungen anwenden					
Inhalte					
Vorlesung: Grundlagen der organische Chemie: Aufbau, Struktur und Anwendung von Kohlenwasserstoffen, Alkoholen, Lipiden, Kohlenhydraten und Proteinen. Herstellung, Reaktionen und Eigenschaften von Polymeren.					
Praktikum: Versuche zur Unterscheidung verschiedenster funktioneller Gruppen, photometrische Gehaltsbestimmung, Herstellung und Untersuchung polymerer Verbindungen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: BCH1					
Prüfungsformen					
Klausur, Klausur über BCH1 und BCH2					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.10 Englisch für Bionik

Englisch für Bionik					
English for Scientific and Academic Purposes					
Kürzel:	BEN	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Seminaristische Veranstaltung im Präsenzstudium und angeleitetes Selbststudium (ggf. im MultiMedia-Labor)				60 h	120 h
Lehrformen					
Seminar					
Gruppengröße					
30					
Qualifikationsziele					
Englischsprachige Diskurs- und Handlungskompetenz im Fach Bionik, insbesondere in Bezug auf die Gepflogenheiten der angloamerikanischen Wissenschaftskommunikation.					
Inhalte					
<p>Englische fachsprachliche Aspekte aus den folgenden Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung technisch-naturwissenschaftlicher Abläufe und Verfahren - Versprachlichung von Formeln, Symbolen, technischen Zeichnungen und Diagrammen - Quellenarbeit: Zitationsstandards, Exzerpieren, Bibliographieren - Erschließen und Zusammenfassen wissenschaftlicher Texte - Präsentation und Disputation wissenschaftlicher Themen - rezeptive und produktive Auseinandersetzung mit berufstypischen Kommunikationssituationen 					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Fortgeschrittene Englischkenntnisse, die der Hochschulzugangsberechtigung entsprechen					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Dr. Thorsten Winkelrath, Bernd Winkelrath et al.					
Modulbeauftragte(r)					
Dr. P. Iking					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekannt gegeben; Angebote im MultiMedia-Labor des Sprachenzentrums					
Unterrichtssprache: englisch					

1.11 Grundlagen der Elektrotechnik 1

Grundlagen der Elektrotechnik 1					
Kürzel:	GET1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1, 3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Vorlesung				60 h	120 h
Lehrformen					
Vorlesung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang					
Qualifikationsziele					
Die Teilnehmer können einfache Gleich- und Wechselstrom-Netzwerke, bestehend aus linearen Bauelementen der Elektrotechnik, analysieren und entwerfen. Sie beherrschen die Methoden und Werkzeuge der Netzwerkanalyse (algebraische Verfahren, Differentialgleichungen sowie komplexe Wechselstromrechnung), um diese in weiterführenden Modulen und Fachgebieten (Technische Informatik, Energie- und Antriebstechnik, Elektronik und Sensorik, Mess- und Regelungstechnik) anwenden und ausbauen zu können.					
Inhalte					
Lineare Bauelemente (R,L,C), Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Gesetze, Strom- und Spannungsteiler, Wheatstone'sche Brücke, Leistungsanpassung, Grundlagen der Feldtheorie, Einschaltvorgänge RLC, komplexe Zeiger, Impedanz, Schein-, Wirk- und Blindleistung, Blindleistungskompensation, Drehstrom, Leistungs- und Energiebilanzen.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Toonen					
Sonstige Informationen					
Literatur: Wilfried Weißgerber: "Elektrotechnik für Ingenieure 1", Springer Verlag, ISBN 978-3-8348-0903-2; Frohne, Löcherer, Müller, Moeller: "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner Verlag, ISBN 3-519-56400-9, Online: Skript zur Vorlesung, Aufgabensammlung, Formelsammlung, Klausuren.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.12 Grundlagen der Finiten Elemente Methode

Grundlagen der Finiten Elemente Methode					
Kürzel:	GFE	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden erkennen die grundlegende Idee der FEM und können das Prinzip der Modellbildung erklären und anwenden. Im praktischen Teil der Lehrveranstaltung werden sie in die Lage versetzt, eine Simulation am Rechner zur Festigkeit verschiedener Bauteile strukturiert und eigenständig durchzuführen, die Resultate kritisch zu interpretieren und abschließend zu bewerten.					
Inhalte					
Vorlesung: Grundgedanke der FEM, generelle Vorgehensweise (Pre- und Post-Processor, Solver), Anwendungsgebiete, Kurzeinführung in die mathematischen bzw. mechanischen Grundlagen, Verifikation und Validierung der FE-Ergebnisse Praktikum: Festigkeits-/Steifigkeits- und Modalanalysen von Bauteilen mit linear-elastischen Ansätzen, Nutzung und Anwendung einer professionellen FEM-Software Pre-Processing: Elementauswahl, Vernetzung, Definition von Randbedingungen, Lösung: Einsatz verschiedener Solver Post-Processing: Diskussion / Auswertung der Ergebnisse und Dokumentation					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: MAT I/II, TME I/II, KTE 1					
Prüfungsformen					
Klausur mit Durchführung einer FE-Simulation am Rechner					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Sonstige Informationen					
Literatur: Binde, P. und Anderl, R.: "Simulationen mit NX", Hanser-Verlag, 4. Auflage, 2017 Unterrichtssprache: deutsch					

1.13 Grundlagen der Werkstoffkunde 1

Grundlagen der Werkstoffkunde 1					
Kürzel:	GWK1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können ausgehend vom Aufbau der Werkstoffe, die Gebrauchs- und Fertigungseigenschaften dieser verstehen und interpretieren, indem sie den Aufbau kristalliner Werkstoffe, Bindungsarten, Phasenumwandlungen, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundlagen der Legierungsbildung, Zustandsschaubilder, Zeit- Temperatur-Umwandlungsschaubilder kennen, Wärmebehandlungen, ausgesuchte mechanisch-technologische Werkstoffprüfungen (Härteprüfung) erlernen, die Bezeichnung und Einteilung der Werkstoffe verstehen und anwenden können, wesentliche Eisenbasiswerkstoffe (Stahl, Stahlguss, Gusseisen) kennen, um später die Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (Fertigungstechnik, Konstruktionstechnik) anzuwenden und um eine anforderungsgerechte Werkstoffauswahl für den Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau zu treffen.					
Inhalte					
Vorlesung: Aufbau kristalliner Werkstoffe, Bindungsarten, Phasenumwandlungen, thermisch aktivierte Vorgänge, Grundlagen der Legierungsbildung, Zustandsdiagramme (Gleichgewichte), ZTU-Diagramme (Ungleichgewichte), Wärmebehandlungen, Bezeichnung und Einteilung der Werkstoffe, Eisenbasiswerkstoffe (Stahl, Stahlguss, Gusseisen)					
Praktikum: Strukturbildungsprozesse: Gleichgewichte und Zustandsdiagramme, Metallographie, ZTU-Diagramme					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Ibach					
Sonstige Informationen					
Lehrmittel und Literatur - A. Ibach: Vorlesungsskript "GWK1", Fragen zur Selbstkontrolle - H.-J. Bargel, G. Schulze: Werkstoffkunde, 11. Auflage (2012), Springer Verlag. - H. Berns, W. Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, 4. Auflage (2008), Springer Verlag. - M. Riehle, E. Simmchen: Grundlagen der Werkstofftechnik, 2. Auflage (2000), Wiley Vch.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.14 Informatik für Bionik

Informatik für Bionik					
Kürzel:	BIN	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können einfache Computer-Programme und Mikrocontroller-Steuerungen analysieren und entwerfen, indem sie Algorithmen und Datenstrukturen analysieren und entwickeln, das Konzept prozeduraler und objektorientierter Hochsprachen beherrschen, Sensoren und Aktoren mit einem Mikrocontroller auslesen bzw. ansteuern, um später eigene Steuerungen auf Mikrocontroller-Basis umsetzen zu können.					
Inhalte					
Vorlesung: Rechnerstrukturen, Architekturen, Algorithmen und Datenstrukturen, Funktionen, Deklarationen, Definitionen Grundlagen der Programmierung, Strukturierte Analyse, Anforderungsmanagement, Softwaretests, Softwaredokumentation Versionsmanagement, Backupsysteme					
Praktikum: Ansteuerung und Auswertung elektronischer Aktoren und Sensoren Inbetriebnahme eines Messaufbaus in der Praxis					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.15 Konstruktionstechnik 1

Konstruktionstechnik 1					
Kürzel:	KTE1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Übung				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können einfache Bauteile konstruieren, dimensionieren und per Handskizze oder CAD-System darstellen					
Inhalte					
Indem sie: - die Grundlagen der Bauteilgestaltung berücksichtigen (Grundregeln, Prinzipien, Richtlinien, Normen), - die Bauteilfestigkeit berechnen und bewerten (Kerben, Sicherheit, Vergleichsspannungen, dynamische Belastungen) und - normgerechte Zeichnungen per Hand und mittels einem 3D-CAD-System erstellen (3 Tafelprojektion, Bemaßung, Toleranzen, Passungen, Oberflächen, Stücklisten).					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: TME1, GWK1 oder WEK					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.16 Konstruktionstechnik 2

Konstruktionstechnik 2					
Kürzel:	KTE2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
4 SWS Vorlesung				60 h	120 h
Lehrformen					
Vorlesung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können die Phasen der Konstruktion benennen und ihnen entsprechende Aktivitäten zuordnen. Sie sind in der Lage, die Eigenschaften von Maschinenelementen zu erkennen und mit dem erworbenen Wissen eigenständig Baugruppen mit diesen Elementen zu konzipieren, auszulegen zu konstruieren.					
Inhalte					
Phasen der Konstruktion: Planen, Konzipieren, Gestalten, Ausarbeiten Auslegung und Konstruktion von Baugruppen mit folgenden Maschinenelementen: Federn, Schrauben, Wälzlager, Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen/Bremsen, Getriebe und Zahnräder, Zugmittelgetriebe Gehäuseabdichtungen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: KTE 1, TME 1/2, GWK					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. S. Klöcker					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. S. Klöcker					
Sonstige Informationen					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.17 Leichtbau für Bionik 1

Leichtbau für Bionik 1					
Kürzel:	BLB1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	4	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Praktikum			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können Leichtbaustrukturen mit den Hilfsmitteln des klassischen Leichtbaus gewichtsoptimiert dimensionieren.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Leichtbauarten (Konzeptleichtbau, Formleichtbau, Bedingungsleichtbau, Stoffleichtbau, Fertigungsleichtbau) - Fachwerk - Biegung dünnwandiger, offener und voller Profilstäben - Schub dünnwandiger, offener und voller Profilstäben - Torsion dünnwandiger, offener und voller Profilstäben - Torsion kompakter Körper - Sandwichelemente - Gründe für und gegen Leichtbaumaßnahmen <p>Praktikum: Die Studierenden konstruieren, fertigen und testen in festgelegten Teams Leichtbaustrukturen (z.B. Modellsegelflieger, Fachwerk-, Biege- und Torsionsstrukturen)</p>					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: TME1, GWK1					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Sonstige Informationen					
Literatur: B. Klein: Leichtbau-Konstruktion - Berechnungsgrundlagen und Gestaltung, Springer-Verlag					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.18 Leichtbau für Bionik 2

Leichtbau für Bionik 2					
Kürzel:	BLB2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden lernen eigenständig bionische Leichtbauprojekte mit ingenieurtechnischem Hintergrund durchzuführen. Ausgehend vom biologischen Vorbild können die Studierenden mechanische Strukturen abstrahieren, bewerten und funktionsgerecht für technische Anwendungen mit Hilfe der Skalierungs- und Wachstumsgesetze anpassen. Anschließend können sie Strukturoptimierungen durchführen und die erhaltenen Ergebnisse kritisch bewerten. Auf Basis der Grundlagen der Faser verstärkten Kunststoffe (FVK) können sie einen sinnvollen Einsatz von FVK in technischen Produkten abschätzen.					
Inhalte					
<ul style="list-style-type: none"> - Optimierungsverfahren mit stochastischer, heuristischer und mathematischer Vorgehensweise - Strukturoptimierung: Topologie-, Form- und Sizing-Optimierung - kommerzielle und freie Optimierungs-Programmen, wie auch graphische Verfahren (Zugdreiecke, Kraft-Kegel-Methode, ...) - Skalierungs- und Wachstumsgesetze - FVK-Ausgangswerkstoffe Harz und Fasern - die klassische Laminattheorie - Überblick der FVK-Herstellungsverfahren 					
Praktikum: Die Studierenden entwickeln im Rahmen einer Team-Projektarbeit eine Leichtbaustruktur. Diese wird konstruiert, gefertigt und die Ergebnisse dokumentiert.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: TME1, GWK1					
Prüfungsformen					
mündliche Prüfung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Sauer					
Sonstige Informationen					
Literatur: A. Sauer: Bionik in der Strukturoptimierung - Praxishandbuch für ressourceneffizienten Leichtbau, Vogel-Fachbuchverlag C. Mattheck: Die Körpersprache der Bauteile, KIT-Verlag					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.19 Mathematik für Ingenieure 1

Mathematik für Ingenieure 1					
Kürzel:	MAT1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können einfache mathematische Aufgabenstellungen der Algebra und Analysis bearbeiten, indem sie mathematische Werkzeuge der Algebra (reelle und komplexe Zahlen, Vektoren), eindimensionale reelle Analysis und grundlegende Anwendungen der Differential- und Integralrechnung beherrschen, um später die mathematischen Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (z.B. TME, GET) anzuwenden.					
Inhalte					
Reelle Zahlen, Vektoren, komplexe Zahlen Operationen, Folgen, Reihen, Konvergenz, Funktionen Differentialrechnung und Riemann-Integration über dem \mathbb{R}^1 Taylor-Reihen Gewöhnliche Differentialgleichungen deskriptive und induktive Statistik, Grundbegriffe der Statistik, Verteilungen, Kenngrößen empirischer Verteilungen, Korrelation, Testverfahren					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.20 Mathematik für Ingenieure 2

Mathematik für Ingenieure 2					
Kürzel:	MAT2	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
3 SWS Vorlesung			45 h	90 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können komplexe mathematische Aufgabenstellungen der Linearen Algebra und Vektoranalysis bearbeiten, indem sie das Rechnen mit Vektoren und Matrizen die mehrdimensionale reelle Analysis, fortgeschrittene Anwendungen der Differential- und Integralrechnung beherrschen, um später die mathematischen Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (z.B. TME, GET) anzuwenden.					
Inhalte					
Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Eigenwert-Probleme, Inverse Matrix Riemann-Integration über dem \mathbb{R}^3 reellwertige Funktionen, partielles und totales Differential, Extremwerte, Gradient und Richtungsableitung, Mehrfachintegration, Wegintegration erster Art vektorwertige Funktionen, Differentiation, Divergenz, Rotation, Wegintegration zweiter Art Grundzüge der Feldtheorie, Potential Fourier-Analyse Laplace-Transformation Partielle Differentialgleichungen					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. H. Kiel					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben. Unterrichtssprache: deutsch					

1.21 Physik

Physik					
Kürzel:	BPH	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
3 SWS Vorlesung				45 h	90 h
1 SWS Praktikum				15 h	30 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden wenden physikalische Modelle auf mechanische Probleme an, indem die Probleme mathematisch formuliert und gelöst werden. Sie entwickeln hierbei ein Verständnis für die Auswahl der besten Lösungsstrategien und für die Auswahl sinnvoller Annahmen. Die Studierenden erwerben die Kompetenzen, um im Modul BIO3 kinematische Prozesse der Lokomotion zu analysieren.					
Inhalte					
Vorlesung: Messen, Maßeinheiten, Erhaltungssätze, Feder-Masse-Systeme, Eigenfrequenz, Dämpfung, Anwendung der Schwingungslehre auf die terrestrische Lokomotion, Grundlagen der Fluiddynamik, Anwendung der Fluidmechanik auf aquatische und aviatische Lokomotion					
Praktikum: Physikalische Standardversuche zu Massenträgheit, Schwingungslehre, Impulserhaltung, Energieerhaltung, Fluidmechanik					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: TME1, MAT1					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben. Unterrichtssprache: deutsch					

1.22 Praxisphase

Praxisphase					
Kürzel:	PRX	Workload:	360 h	Leistungspunkte:	12
Semester:	6	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
Praxisphase				h	360 h
Lehrformen					
Sonstige					
Gruppengröße					
einzeln					
Qualifikationsziele					
siehe BPO					
Inhalte					
siehe BPO					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
110 Kreditpunkte					
Prüfungsformen					
schriftliche Ausarbeitung					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiche Bearbeitung der Praxisphase					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Alle Pofessorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Modulbeauftragte(r)					
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs					
Sonstige Informationen					

1.23 Projektarbeit

Projektarbeit						
Kürzel:	PRJ	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6	
Semester:	6	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Nach Bedarf	
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium	
Projektarbeit				h	180 h	
Lehrformen						
Projekt						
Gruppengröße						
einzeln oder in Kleingruppen						
Qualifikationsziele						
Die Studierenden verfügen über ein breites Wissen einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen in ihrem Studiengang. Sie bearbeiten ein theoretisches oder experimentelles Thema ihrer Disziplin und erwerben hierbei Kompetenzen in der Problemlösung. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbst zu organisieren und die Ergebnisse ihrer Projektarbeit zu präsentieren.						
Inhalte						
Inhalte in Absprache mit den Lehrenden der jeweiligen Studiengänge						
Verwendbarkeit des Moduls						
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen						
Teilnahmevoraussetzung						
siehe BPO						
Prüfungsformen						
Projektarbeit, Bewertung nach Absprache mit dem Betreuer						
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten						
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung						
Stellenwert der Note in der Endnote						
Siehe Prüfungsordnung						
Hauptamtlich Lehrende(r)						
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Modulbeauftragte(r)						
Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs						
Sonstige Informationen						

1.24 Technische Mechanik 1

Technische Mechanik 1					
Kürzel:	TME1	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	1	Dauer:	1 Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
2 SWS Übung			30 h	60 h	
Lehrformen					
Vorlesung, Übung					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können mechanische Aufgabenstellungen der Statik und grundlegende Problemstellungen der Festigkeitslehre bearbeiten, indem sie Freischnitte und Gleichgewichtsbedingungen, ebene Problemstellungen, Schnittgrößen, und Grundlagen der Festigkeitslehre beherrschen, um später die Fähigkeiten auf andere Fachgebiete des Studiums (z.B. KTE, MTS) anzuwenden.					
Inhalte					
Grundlagen der Statik: Kräfte, Momente, Kraftsysteme, Reibung, innere Kräfte und Momente am Balken, Schwerpunktsbetrachtungen, Lagerreaktionen, Elastizitätsgesetz, Grundlagen der Festigkeitslehre: Spannungszustand, Verformungszustand, Flächenmomente					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik Pflichtmodul im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen					
Teilnahmevoraussetzung					
Keine					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. M. Maß					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.25 Thermodynamik und Optik

Thermodynamik und Optik					
Kürzel:	TDO	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	3, 5	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Wintersemester
Lehrveranstaltungen			Präsenzzeit	Selbststudium	
2 SWS Vorlesung			30 h	60 h	
1 SWS Übung			15 h	30 h	
1 SWS Praktikum			15 h	30 h	
Lehrformen					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Übung: 30 Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die TeilnehmerInnen können Problemstellungen der Thermodynamik und Optik bearbeiten, indem sie technische Verfahren und Maschinen bewerten, thermodynamische Modelle (ideales Gas, reales Gas, Kreisprozesse) und Grundlagen optischer Anwendungen erarbeiten, Aussagen der Hauptsätze der Thermodynamik und der technische Optik anwenden und einfache Aufgaben der technischen Thermodynamik sowie der Optik beherrschen, um später Problemstellungen aus verschiedensten Bereichen der Wärmelehre und der optischen Messtechnik effizient zu berechnen und Lösungen umsetzen zu können.					
Inhalte					
Vorlesung: Wärme als Energieträger, die Hauptsätze der Thermodynamik, Verhalten von Gasen und Körpern bei Temperaturänderungen; Zustandsänderungen und Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen; Ausbreitung des Lichts, geometrische, abbildende Optik, optische Geräte, Licht als Welle, Interferenz und Beugung an Spalten und Gitter, Spektroskopie					
Praktikum: Grundlagenversuche zur Geometrischen Optik, Interferenz und Beugung, Polarisation; Kalorimetrie, Systemmessung an einem Stirlingmotor					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Mechatronik Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: MAT1, MAT2,					
Prüfungsformen					
Klausur					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. F.-J. Peitzmann					
Sonstige Informationen					
Literatur: Dietzel, F. und Wagner, W. "Technische Wärmelehre", Vogel-Verlag; Langeheinecke, K. (Hrsg) "Thermodynamik für Ingenieure", Vieweg-Verlag; Tipler, P.A. "Physik", Spektrum-Verlag; Lindner "Physik für Ingenieure" Fachbuchverlag					
Unterrichtssprache: deutsch					

1.26 Werkstoffkunde für Bionik

Werkstoffkunde für Bionik					
Kürzel:	BWK	Workload:	180 h	Leistungspunkte:	6
Semester:	2	Dauer:	Semester	Häufigkeit:	Regelmäßig im Sommersemester
Lehrveranstaltungen				Präsenzzeit	Selbststudium
2 SWS Vorlesung				30 h	60 h
2 SWS Praktikum				30 h	60 h
Lehrformen					
Vorlesung, Praktikum					
Gruppengröße					
Vorlesung: Begrenzung der Gruppenstärke laut Aushang Praktikum: 15					
Qualifikationsziele					
Die Studierenden können verschiedenste Werkstoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften einschätzen. Diese Einschätzung beruht auf den erworbenen Kenntnissen der verschiedenen Werkstoffprüfungen und Vergleiche der so erhaltenen Kennwerte der untersuchten Werkstoffe. Sie werden damit in die Lage versetzt Fragestellungen in Bezug auf Werkstoffauswahl zu lösen.					
Inhalte					
Vorlesung: Werkstoffprüfung (Härte, Zugversuch, Biegeversuch, Druckversuch, nicht zerstörenden Prüfungen). Vergleich der erhaltenen Kenngrößen bei verschiedenen Werkstoffen. Eigenschaften von Kunststoffen, Faserverbundmaterialien, Holz und weitere Naturwerkstoffe.					
Praktikum: Untersuchung verschiedener Werkstoffe hinsichtlich Ihrer mechanischen Eigenschaften. Anhand ausgewählter Werkstoffe werden entsprechende werkstoffkundliche Prüfungen durchgeführt und die erhaltenen Ergebnisse dokumentiert und präsentiert.					
Verwendbarkeit des Moduls					
Pflichtmodul im Studiengang Bionik					
Teilnahmevoraussetzung					
Inhaltlich: GWK1					
Prüfungsformen					
Klausur, Vortrag					
Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten					
Erfolgreiches Bestehen der Modulprüfung und des Praktikums					
Stellenwert der Note in der Endnote					
Siehe Prüfungsordnung					
Hauptamtlich Lehrende(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Modulbeauftragte(r)					
Prof. Dr. A. Springer					
Sonstige Informationen					
Die aktuelle Literatur wird zu Beginn des Moduls vom Dozenten bekanntgegeben.					
Unterrichtssprache: deutsch					