

Modultitel: Chemie & Physik I

Modulcode	1.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. A. Baars
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen hinsichtlich des atomaren Aufbaus von Materie sowie in die Grundlagen chemischer Reaktionen. Fachkompetenzen hinsichtlich der physikalischen Grundgesetze, Verständnis für das Wirken physikalischer Kräfte. <u>Chemie</u> : Chemiegeschichte; Trennungsvorverfahren; Analytische Verfahren; periodische Eigenschaften; molekulare und ionische Verbindungen; Nomenklatur; anorganische & organische Verbindungen; Stöchiometrie; Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen; Die elektronische Struktur der Atome; MO- & Bänder-Theorie; Metallische Bindungen; Metallurgie; Elektrochemie, Korrosion. <u>Physik</u> Messen und Maßeinheiten, Mechanik (Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Impuls, Leistung, Reibung, Gravitation), Thermodynamik (kinetische Gastheorie, 1. Hauptsatz, 2. Hauptsatz, diffusiver Transport), Mechanik deformierbarer Materie (Statik der Fluide, Oberflächenspannung, Strömungen von Fluiden, deformierbare Festkörper)
Art und Lehrinhalte	
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. A. Baars
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Erstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Mathematik & Informatik I

Modulcode	1.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in Theorie und Anwendung der Linearen Algebra sowie der Funktionen der Analysis. Methoden- und Fachkompetenzen in Anwendung von Standard-EDV sowie in den Grundlagen von Algorithmen und Datenstrukturen. <u>Mathematik:</u> Einführung, Analytische Geometrie (Koordinatensysteme, Grundbegriffe); Folgen, Reihen (Fibonacci-Folge, Taylor-, Fourierreihenentwicklung); Funktionen und Kurven (allgemeine Funktionseigenschaften, trigonometrische, Exponential- und Logarithmusfunktionen, Nullstellensuche, Rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung); Auswertung von Beobachtung und Messung (Fehler- und Ausgleichsrechnung); Komplexe Zahlen; Differentialrechnung (Ableitungsregeln, angewandte Differentialrechnung, partielle Differentiation, Nabla-Operator); Einführung in Computer-Algebra-Systeme (CAS).
Art und Lehrinhalte	<u>Informatik:</u> Rechnerpraxis/ EDV (MS Word, MS Excel, MS Power Point); Rechnerarchitektur, Hardware Grundlagen, Betriebssysteme; Internetaufbau und -dienste (OSI Kommunikations-Referenzmodell und Protokolle), Internet Suchmaschinen, HTML; Informationscodierung (Binärsystem, Ganzzahlen, Zweierkomplement, Reelle Zahlen, Zeichencodierung in ASCII und Unicode, A/D-Wandlung), Rechnen im Binärsystem
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch / Dipl.-Inf. C. Knorr
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Klausuren, Protokolle
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Erstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Allgemeine Biologie und Bionik I

Modulcode	1.3
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	<p>Fachkompetenzen in den Grundlagen der molekularen Biologie und der Zellbiologie sowie Basiskompetenzen hinsichtlich der Informationsaufnahme und -verarbeitung biologischer Systeme im Vergleich zu technischen Informationssystemen.</p> <p>Fachkompetenzen in ausgewählten Grundlagen-Kapiteln der Bionik.</p> <p>Einführung in die <u>Biologie</u>, Phylogenese der Organismen, Evolution, Klassische und Molekulare Genetik, DNA, Reproduktion, Translation & Transkription, Proteinbiosynthese, Struktur und Funktion von Makromolekülen, Membranfunktionen (Fluidmosaikmodell, Immunsystem, Photosynthese), Funktion der Zellorganellen, Zellteilung, Ontogenese, humorale und neuronale Kommunikationssysteme, Neurotoxine, Zentrales Nervensystem, Funktion der Hirnareale, Lernsysteme.</p>
Art und Lehrinhalte	<p>Einführung in die <u>Bionik</u>, Definition & historische Entwicklung, Chancen und Grenzen der Bionik. Bionische Vorgehensweise: Bottom-Up & Top-Down.</p> <p>Einführung in smart materials, adaptive Werkstoffe, rheologische Modelle, Biopolymere, Bio-Keramik, Bio-Templating, physikalische Effekte ultrastrukturierter Oberflächen, biol. Kleb- & Haftstrukturen, masseminimiertes Strukturdesign ("Bionic-Car"), Formoptimierung, Neuronale Steuerung (CPG), Informationsspeicherung und -verarbeitung. Bottom-up- u. Top-Down-Prozessing, Systemleistungen, KNN, Bio-Robotik.</p>
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Erstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Präparationstechnik I

Modulcode	1.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in Bauplänen und Systematik der Tiere, Grundverständnis in Morphologie/Anatomie. Methodenkompetenz in der Licht-Mikroskopie und Präparationskunde. Baupläne und Systematik der Tiere (Protozoa und Metazoa) Einführung ins Mikroskopieren an Fertigpräparaten. Einf. in Morphologie u. Anatomie: Gewebetypen, adaptive Materialanordnung, funktionale Oberflächenstrukturierung, Funktionsmorphologie. Mikroskopie-Theorie: Lichtmikroskopie inkl. Dokumentationsverfahren (wissenschaftl. Zeichnen & Photodokumentation), Einsatzbereiche, Beugungsgrenze, maximale Auflösung.
Art und Lehrinhalte	Praxis: Lichtmikroskopie und Präparation an ausgewählten Vertretern der wichtigsten taxonomischen Gruppen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel / Dipl. Biol. A. Martin
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Klausur, Praktikumsprotokolle
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Erstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Kommunikations-Kompetenz I

Modulcode	1.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Bibliothekskompetenz: Kenntnisse über die Arbeitsweise von Bibliotheken, Suchmaschinen und Datenbanken. Methodenkompetenz in Informationsrecherche und Präsentationstechniken in Wort und Schrift. Kompetenzen in Anwendung der Englischen Sprache in Wort und Schrift (inkl. fachspezifischen Vokabulars) <u>Informationsmanagement</u> : "Arbeitstool" Bibliothek; Anwendung von Datenbanken und Internet, Keywording. Lesen und Verstehen von wiss. Texten und Patentschriften; Struktur eines wiss. Vortrags, Produktpräsentation, moderne Präsentationsmethoden (Overhead, Power Point, Demonstrator), Aufbau und Gliederung schriftlicher und mündlicher Präsentationen, Erstellen von Berichten, Protokollen und wissenschaftlichen Arbeiten.
Art und Lehrinhalte	<u>Englisch</u> : Erlernen des fachspezifischen Vokabulars in Wort und Schrift Übungen im Sprachlabor
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel / N.N.
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Informationsmanagement: Referat Englisch: Referat und Klausur
Prüfungsdauer	0,5 / 1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Erstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Chemie & Physik II

Modulcode	2.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. A. Baars
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in Biochemie und Werkstoffwissenschaften; Kompetenzen in den Grundlagen der Thermodynamik, Optik und Akustik. <u>Chemie</u> : Kristalle; Gitteraufbau; Intermolekulare Kräfte; Struktur und Eigenschaft von Festkörpern und Flüssigkeiten; Nomenklatur; VSEPR-Modell; Molekülstruktur und Bindungstheorien; Isomerie; Funktionelle Gruppen; Struktur & Funktion biologischer Makromoleküle; Proteine; Mono-, Bi- U. Polysaccharide, Polymerprinzipien; Lipide.
Art und Lehrinhalte	<u>Physik</u> : Geometrische Optik (Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente), Schwingungen (freie, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Resonanz), Wellen, Akustik, Wellenoptik (Polarisation, Spektren), Elektrizität (Elektrostatik, Gleichstrom, Wechselstrom, Magnetfeld, Induktion)
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. A. Baars
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an Modul 1.1 „Chemie / Physik I“
Position im Studienverlauf	Zweites Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Mathematik & Informatik I

Modulcode	2.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Anwendungskompetenzen in kommerzieller Mathematik-Software (CAS). Grundlagenkompetenzen in Theorie und Anwendung der gängigen Programmiersprachen. <u>Mathematik</u> : Lineare Algebra (Vektoralgebra, Determinanten, Matrizen, lineare Gleichungssysteme); Integralrechnung (Regeln, mehrdimensionale Bereiche, Anwendungen); Gewöhnliche Differentialgleichungen; Partielle Differentialgleichungen; Anwendung von Computer-Algebra-Systemen (CAS).
Art und Lehrinhalte	<u>Informatik</u> : Überblick Programmiersprachen; Variablen und Datenstrukturen; Datentypen; Schleifen und Bedingungen; Funktionen, Prozeduren und Methoden; Klassen und Pakete; Standardalgorithmen: Sortieren, Suchen; Syntax vs. Semantik; Programmiersprache: Java (mit Verweisen auf C, C++, Pascal und Scriptsprachen); Software Entwicklung (Planung und Analyse, Entwurf, Programmierung, Verifikation); praktische Anwendung an einem Software-Projekt
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch / Dipl.-Inf. C. Knorr
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Klausur, Praktikumsbericht, Protokoll
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an Modul 1.2 „Mathematik / Informatik I“
Position im Studienverlauf	Zweites Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Allgemeine Biologie und Bionik II

Modulcode	2.3
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	<p>Fachkompetenzen in der Sensorik und Signalverarbeitung sowie den Grundlagen der vergleichenden Physiologie insbesondere der Neuro-Motorik.</p> <p>Fachkompetenzen hinsichtlich chemischer Energiegewinnung in biologischen Organismen.</p> <p>Anwendungskompetenz in evolutiven Optimierungsmechanismen im technischen Anwendungsbereich am Beispiel biolog. Signaltransduktion. Analyse & Abstraktionskompetenzen.</p> <p><u>Biologie:</u> Vergleichende Physiologie: phylogenetischen Adaptionen der Lebewesen, Herz-Kreislauf-Systeme (Hoch- & Niederdrucksystem), Blutphysiologie, Atmung (Luft- und Wasseratmung), Verdauung, Resorption, Exkretion, Homöostase, Osmoregulation, Thermoregulation, Muskel-/ Bewegungsphysiologie (Muskelarchitektur, Fasertypen, Funktionseinheit Sarkomer), Stoffwechselphys. / Metabolismus (Transformation chemischer Energie: ATP-System, Glycolyse), Neurophysiologie (Neuromotorik, Kontraktionstypen), Auszüge aus der Pflanzenphysiologie.</p> <p><u>Bionik:</u> Biosensorik: Signalrezeption und -transduktion. Auflösungsgrößen, Differential-/Proportional-Rezeptor; Chemo-, Mechano-, Thermosensorik, Akustik, Propriozeption, SLO, Optik, Noziceptoren, Elektro- und Magnetorezeption. Sensorische Täuschungen, Anwendungspotenziale, Biomedizin-Technik / Bionics: Mensch-Maschine-Schnittstelle (Cochlea-/Retina-Implantate, Prothetik). Anwendungen in der Robotik.</p>
Art und Lehrinhalte	
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausur, Referat
Prüfungsdauer	1,5 / 0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an Modul 1.3 „Allgemeine Biologie und Bionik I“
Position im Studienverlauf	Zweites Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Präparationstechnik II

Modulcode	2.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen hinsichtlich der Baupläne, Systematik und Histologie der Pflanzen. Methodenkompetenz in speziellen Präparationstechniken (inkl. Präparations- und Färbetechniken), sowie in der Elektronenmikroskopie und Rasterkraft-Mikroskopie. Baupläne und Systematik der Pflanzen (inkl. Pilze); Anatomie/Morphologie, spez. Funktionsmorphologie. Eigenständiges Erstellen von Präparaten (Präparationstechniken, Fixierung, Konservierung, Färbung), spezielle Präparationstechniken zur Elektronenmikroskopie (KPT, Sputtering) Theorie Mikroskopie: Lichtmikroskopie, Einführung: REM, AFM, incl. Dokumentationsverfahren, Einsatzbereiche, maximale Auflösung, Tunneleffekt, contact mode, tapping mode.
Art und Lehrinhalte	Praxis: Lichtmikroskopie und Präparation an ausgewählten Vertretern der wichtigsten taxonomischen Gruppen. REM an ausgewählten Strukturen der Arthropoda (Stichwort "Microtools") sowie an botanischen "Strukturgeweben" (Stichwort "Materialoptimierung"). Interpretation der REM-Aufnahmen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel / Dipl. Biol. A. Martin
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Klausur, Praktikumsprotokolle
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an Modul 1.4 „Präparationstechnik I“
Position im Studienverlauf	Zweites Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Kommunikations-Kompetenz II

Modulcode	2.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in den Grundlagen der Datenanalyse und Statistik. Methodenkompetenz in der Anwendung gängiger statistischer Testverfahren, Dateninterpretation und -kommunikation. Anwendungskompetenz der Englischen Sprache in Wort und Schrift (inkl. fachspezifischen Vokabulars), Verhandlungssicherheit unter Verwendung der Englischen Sprache. <u>Informationsmanagement</u> : Datenanalyse und -darstellung: Versuchsplanung, experimentelles Design, Deskriptive Statistik (Mittelwerte, Varianzen, Box-Plot, stat. Graphik), Induktive Statistik (univariat): Normalverteilung, Prüfverteilungen, stat. Testverfahren (Anpassungstests, Varianztests, Signifikanztests, Schnelltestverfahren). Deskriptive & induktive Statistik für den bivariaten Fall: Parameter, Graphik, Korrelations- & Regressionsanalyse.
Art und Lehrinhalte	<u>Englisch</u> in Anwendung und Ausdruck. Erlernen des fachspezifischen Spezialvokabulars in Wort und Schrift, Übungen im Sprachlabor, freies Referieren zu relevanten Themen. Diskussionsübungen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel / N.N.
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium, Laborpraktikum
Prüfungsformen	Informationsmanagement: Klausur Englisch: Referat und Klausur
Prüfungsdauer	0,5 / 1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	keine
Position im Studienverlauf	Zweites Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Spezielle Biologie

Modulcode	3.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Lehrende des ISB / Prof. Dr. A. Baars
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	<p>Fachkompetenzen in der physikalischen Biologie. Einsichten in die Auswirkungen der speziellen Physik (Fluidmechanik) auf biologische Organismen und deren evolutive Adaption an physikalische Konditionen sowie in relevante Technikbezüge.</p> <p><u>Biophysik</u>: Physik der Makromoleküle: DNA, Myoglobin und Hämoglobin, Chlorophyll und Photosynthesystem; Biophotonik: Biolumineszenz & Fluoreszenz (GFP). Molekulare Antriebsmechanismen (Flagellin). Membranbiophysik: Polarisierung, Öffnungswahrscheinlichkeit, Aktionspotentiale, AoN-Regel, Rauschverhältnis. Bioinformatik: Regelkreise, Soll- und Ist-Wert, KNN. Strukturanalyse via REM, TEM, Grenzen der Auflösung.</p>
Art und Lehrinhalte	<p><u>Biomechanik der Fluide</u>: Einführung in die Tensorrechnung, Eigenschaften von Fluiden (Kontinuumshypothese, Stoffeigenschaften), Kinematik des Fluidelementes (Euler/Lagrange Betrachtung, Bahn-, Strom-, Streichlinien, Deformation, Rotation), Grundgleichungen der Fluidmechanik (Kontinuitätsgleichung, Navier-Stokes-Gleichung), Ähnlichkeitstheorie, Integralformen der Grundgleichungen, Stromfadentheorie, Innen- und Umströmungen an Beispielen biologischer Systeme (Grenzschicht, Auftrieb, Widerstand, Schub), Einführung in die Turbulenz.</p>
Name des Dozenten	Lehrende des ISB / Prof. Dr. A. Baars
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.1 „Chemie/Physik I“, 1.3 „Biologie und Bionik I“, 2.1 „Chemie/Physik II“, 2.3 „Biologie und Bionik II“.
Position im Studienverlauf	Drittes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Physiologie

Modulcode	3.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in Zoophysiologie unter Einbeziehung der physikalischen Grundlagen. Grundverständnis der Synergie-Effekte der Lebensfunktionen. Methodenkompetenzen zu Analyseverfahren der Bewegungsphysiologie inkl. relevanter Software und Datenverarbeitungsmethoden.
Art und Lehrinhalte	Ausgewählte Kapitel der Zoophysiologie: Transportorgan Blut, Herz-Kreislauf und Atmung, EKG, O ₂ -Transportkapazität, Lungenfunktionstests. Neurophysiologie, Muskelmotor und Bewegung, Sinnesphysiologie. Analysen der Lokomotion des Menschen, neuro-muskuläre Koordination, Oberflächenelektromyographie, Anatomie des menschlichen Gangapparates, sensorischen Input-Output-Koordination, Central-Pattern-Generatoren, vestibuläres, optisches u. akustisches System. Drucksohlen- & Ganganalytik, Laufbandanalysen zur Erfassung der motorischen Lokomotionseinheiten beim Menschen inkl. Datenauswertung & -darstellung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Labor / Projekt, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Laborpraktikum und angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Kolloquium, Praktikumsprotokolle, Praktikumsberichte
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.3 "Biologie und Bionik", 1.4 "Präparationstechnik I", 2.3 "Biologie und Bionik II", 2.4 "Präparationstechnik II"
Position im Studienverlauf	Drittes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Material & Mechanik I

Modulcode	3.3
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in der Beschaffenheiten und Eigenschaften von Werkstoffen. Kompetenzen in Technischen Mechanik inkl. Methodenkompetenz im Technischen Zeichnen. <u>Werkstoffwissenschaft I</u> : Werkstoffwissenschaft I: Werkstoffe & Nachhaltigkeit; Klassifizierung & Begrifflichkeit; Werkstoffauswahl; natürlich gegebene und industriell geschaffene Werkstoffe; Werkstoffe für Nahtmittel; Struktur und Eigenschaft; Charakterisierung von Oberflächen; Holz & Holzwerkstoffe; Grundprinzipien Biologischer Werkstoffe & Strukturen; Hierarchische Strukturen; Biomineralisation; Kristallsysteme; Gitteraufbau; Legierungen und Zustandsdiagramme; Monomere und Polymere Werkstoffe.
Art und Lehrinhalte	<u>Bio-Mechanik</u> : Grundlagen der Technischen Mechanik: <i>Statik</i> : Gleichgewicht der Kräfte; Gelenke/Lager, Lagerreaktionen, Stab, Fachwerk; Balken, Schnittkräfte, Schnittkraftverläufe, spez. Skelettanatomie. <i>Festigkeitslehre</i> : Einführung in die Elastizitätslehre, Festigkeitseigenschaften natürlicher Gewebe und Bio-Werkstoffe, Zug/Druck, Scherung, Biegung und Torsion, Versagenshypothesen; Dehnungen, Knickung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.1 „Chemie/Physik I“, 2.1 „Chemie / Physik II“
Position im Studienverlauf	Drittes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Konstruktion / Computer Aided Design

Modulcode	3.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Methodenkompetenz im Verfahren des Computer Aided Designs (CAD; inkl. Anwendung und Einsatzgebiete) anhand der Verwendung gängiger Software. Methodenkompetenz im Einsatz von CAD zur Erstellung technischer Modelle nach biologischem Vorbild.
Art und Lehrinhalte	Einführung in die Konstruktionsmethodik: Klären der Aufgabenstellung, Konzipieren, Entwerfen, Ausarbeiten; bionische, kreative und diskursive Lösungssuche. Nutzung von CAD-Software: Erzeugen von 2D- und 3D-Modellen an techn. und biolog. Beispielen, Ausleiten von technischen Zeichnungen, Kenntnis der Regeln des Technischen Zeichnens; Datenaustausch (Import/Export, Schnittstellenformate, Rapid Prototyping).
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Laborpraktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.2 "Mathematik/Informatik I" und 2.2 "Mathematik/Informatik II"
Position im Studienverlauf	Drittes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Kommunikationskompetenz III

Modulcode	3.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fach- und methodische Basiskompetenzen in Projektmanagement Befähigung zur Anwendung der Englischen Sprache in Wort und Schrift (inkl. fachspezifischen Vokabulars), Verhandlungssicherheit unter Verwendung der Englischen Sprache <u>Projektmanagement</u> : Projektdefinition (Sach-, Termin-, Kostenziele, Zielvereinbarung, Pflichtenheft), Projektplanung (Meilensteine, Roadmap), Projektcontrolling (Folgenabschätzung, Feed-back-Schleifen), Projektevaluation. Kreativitätstechnik (intuitiv-kreativ & systematisch-analytisch).
Art und Lehrinhalte	<u>Englisch</u> in Anwendung und Ausdruck. Erlernen des fachspezifischen Spezialvokabulars in Wort und Schrift. Übungen im Sprachlabor, freies Referieren zu relevanten Themen. Diskussionsübungen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel / N.N.
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Sprachlabor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referate, Klausur, Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	0,5 / 1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Keine
Position im Studienverlauf	Drittes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Lokomotion

Modulcode	4.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenz innerhalb der Grundlagen der Lokomotion der Tiere sowie biologischer Antriebsmechanismen. Methodenkompetenzen zur Bewegungsanalyse (inkl. Kinematik und Dynamik) technischer Modelle sowie natürlicher Konstruktionen. Handlungskompetenzen im Umgang mit lebenden Organismen ("Modellsystem Tier"), Rechtssicherheit hinsichtlich aktuell geltender Tierrechtsschutzbestimmungen, Herausbildung von ethischem Verhalten.
Art und Lehrinhalte	Ausgewählte Kapitel aus dem Kontext der terrestrischen Lokomotion sowie insbesondere der Lokomotion in Fluiden, Einsatz von Wind- u. Wasserkanälen und Laufband zur experimentellen Erfassung der Kinematik und Dynamik von Bewegungsabläufen sowie der Analyse von relevanten Modellparametern. Einsatz moderner Messverfahren zur Detektion des Nachlaufs eines umströmten Objektes (HS, DPIV), videogestützte Kinematikanalyse, Erfassung von Widerstand u. Auftrieb, Verwendung von relevanten Meßsystemen. Weiterführende Laufbandanalysen zur Erfassung der Kinematik & Dynamik beim Menschen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht, Praktikumsprotokolle
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.1 „Chemie/Physik I“, 1.3 „Biologie und Bionik I“, 2.1 „Chemie/Physik II“, 2.3 „Biologie und Bionik II“, 3.1 „Spezielle Biologie“, 3.2 „Physiologie“
Position im Studienverlauf	Viertes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Werkstoffe und Mechanik II

Modulcode	4.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in der Beschaffenheiten und Eigenschaften von biologischer Materialien, Einsichten in die Komplexität biologischer Materialien. Kenntnisse der Technischen Mechanik inkl. Einsichten in die Relevanz der Inhalte für die Analyse biologischer Konstruktionen. Methodenkompetenzen im Bereich des Technischen Zeichnens. <u>Werkstoffwissenschaft II</u> : Polyreaktionen; Biopolymere; Regenerate; Gittermorphologie; natürliche und industriell erzeugte Polymere: Temperatur & Eigenschaft; Elastisches, viskoses & viskoelastisches Verhalten von natürlichen und industriell erzeugten Substanzen; Werkstoffauswahl & Datenbanken; Elastisch-Plastisches Verhalten; Zug-, Bruch- & Deformationsverhalten; Flüssigkristalle; Glas & Keramik; mechanische Eigenschaften und Größeneffekte in Natur und Technik; adaptives Wachstum in der Natur; Verbundstrukturen als natürliche Vorbilder; Verbundwerkstoffe.
Art und Lehrinhalte (neu)	<u>Bio-Mechanik II</u> : Grundlagen der Technischen Mechanik. <u>Dynamik</u> : Kinematik, Translation/Rotation, Kinetik des Massenpunktes und des ausgedehnten Körpers; Energiesatz; Prinzip von D'Alembert, Stoßgesetze. Einführung in die Schwingungslehre. Strömungsinduzierte Schwingungen. Fallbeispiele aus der Lokomotion.
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig / Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausuren
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an Modul 3.3 „Material & Mechanik I“
Position im Studienverlauf	Viertes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Finite Elemente Methode I

Modulcode	4.3
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenz hinsichtlich des Einsatzbereichs der FEM-Software und deren theoretischen Grundlagen. Methodenkompetenzen (inkl. gängiger Software) zur Erstellung von FE-Modellen. Befähigung zur Durchführung und Bewertung von numerischen Simulationen via FEM.
Art und Lehrinhalte	Einführung in die Theorie und Anwendung der numerischen Simulation via Finiten Element Methode (FEM), Anwendung gängiger FEM-Software, Theorie der Stab-, Balken-, Scheiben- und Volumen-Elemente. 2D- und 3D-Simulationen. Spannungs- und Verformungsanalysen insbesondere biologischer Systeme.
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an den Modulen 1.2 "Mathematik/Informatik I", 2.2 "Mathematik/Informatik II", 3.3 "Material/Mechanik I", 3.4 "Konstruktion / CAD"
Position im Studienverlauf	Viertes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Spezielle Werkstoffkunde I

Modulcode	4.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in speziellen Funktionswerkstoffen sowie in biologischen Materialien und deren mechanischen Charakteristika, Methodenkompetenz in Elektronenmikroskopie (inkl. Probenpräparation) sowie Raster-Kraft-Mikroskopie (inkl. Bewertung der dort gewonnenen Messdaten)
Art und Lehrinhalte (neu)	Arbeitsschutz & Gefährdungsbeurteilung; Kalibrierung und Rückführung von Messinstrumenten; Interlaboratorielle Messwertstreuung; Besonderheiten bei der Charakterisierung von biologischen Strukturen; Klimaabhängige geometrische Eigenschaften natürlicher Werkstoffe; Einführung in die mechanische Charakterisierung von Biowerkstoffen; Härtemessung; Bruchphänomene; Schlag- und Zugeigenschaften natürlicher & industriell geschaffener Werkstoffe; Zustandsdiagramme; Spezielle Präparationstechniken für Mikroskopie und REM; Partikelanalyse an biologischen Proben; Werkstofferkennung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausur, Praktikumsprotokolle
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Teilnahme an dem Modul 3.3 "Material/Mechanik I"
Position im Studienverlauf	Viertes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Kommunikations-Kompetenz IV

Modulcode	4.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Instrumentale und systemische Kompetenzen im zielorientierten Projektmanagement sowie in kritischer Selbstreflexion. Verhandlungssicherheit unter Verwendung der Englischen Sprache in Wort und Schrift (inkl. fachspezifischen Vokabulars)
Art und Lehrinhalte (neu)	<u>Projektmanagement II:</u> Projektierung / Antragstellung, Aqoise (Brachen-, Stakeholder-orientiert), erweiterte Projektdefinition (Ressourcenmanagement: Zeit-, Kosten-, Personalmanagement; Outsourcing; Sonderziele), Machbarkeitsanalyse, Projektcontrolling (point of no return; Plan "B"), spez. Kreativitätstechniken. Projektevaluation & -reflexion (inkl. kritischer Selbstreflexion). <u>Englisch:</u> Verbesserung der Fremdsprache Englisch in Anwendung und Ausdruck. Übungen im Sprachlabor, freies Referieren zu relevanten Themen. Diskussionsübungen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel / NN
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Sprachlabor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referate, Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Keine
Position im Studienverlauf	Viertes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Auslandsvorbereitung

Modulcode	5.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	<p>Erwerb von landeskundlichen Kompetenzen. Befähigung zur Orientierung an der Gasthochschule bzw. des gastgebenden Betriebs. Basiskompetenzen in Toleranz, Flexibilität, Kreativität und Kommunikation. Kompetenzen zur Autoreflexion und Selbstkritik.</p> <p>Einführung in die Landeskunde (Geographie, Historie, Staats- und Gesellschaftskunde). Vorbereitung auf die Situation an der Gasthochschule bzw. des gastgebenden Betriebs oder der Forschungsinstitution.</p>
Art und Lehrinhalte	<p>"<u>Opernmodul</u>": Auseinandersetzung und Zugang zur landeseigenen Kultur, kulturelle & kontextuelle Diversity, gesellschaftsspez. Normen & Sozialisierungen, verbale & nonverbale Kommunikation, Vermittlungs- & Überzeugungsstrategien, barrierefreie Wahrnehmungsfreiheit / Vorurteilsfreiheit. Formulieren von konstruktiver Kritik / Feedback, "Plan B", Methoden der Autoreflexion und Selbstkritik.</p>
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel / NN
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminar, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referate
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Zulassung zum Auslandssemester
Position im Studienverlauf	Fünftes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Auslandsnachbereitung

Modulcode	5.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Bewertungskompetenz hinsichtlich inhaltlicher Fremdimporte. Reflexionsvermögen hinsichtlich persönlicher Eindrücke und Erfahrungen, Erwerb interkultureller Basiskompetenz. Aufarbeitung und Bewertung der universitären Lehrinheiten bzw. betrieblichen Betätigungsfelder oder Forschungsprojekten vor dem Hintergrund studiengangsspezifischer Aspekte.
Art und Lehrinhalte	Analyse der kulturspezifischen Betriebsabläufe oder Vorgehensweisen bzw. Unterrichtsformen sowie deren Auswirkungen im interkulturellen Austausch. Darstellung und Vermittlung der erworbenen Kompetenzen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminar, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referat
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Absolvieren des Auslandssemesters
Position im Studienverlauf	Fünftes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Projektarbeit „Bionik“ I, Theorie

Modulcode	6.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	<p>Instrumentale und systemische Kompetenzen hinsichtlich eigenständigen Konzipierens, Beantragens, Realisierens und Bewertens von bionischen Projekten unter Einbeziehung der erworbenen Methodenkompetenzen im Rahmen des Studienganges ISB.</p> <p>Fachkompetenz in Unternehmensorganisation und -planung. Basiskompetenzen in Kommunikations- und Verhandlungstechniken auf betriebswirtschaftlicher Ebene.</p> <p>Problemanalyse, Projektierung, Informationsbeschaffung und -bewertung; Versuchsdesign inkl. Messtechnik; Auswahl der Verfahren zur Datenanalyse und -darstellung; Marktanalyse, Time- und Ressourcenmanagement, Meilensteinplanerstellung, Pflichtenheft, Antragstellung, Auto-Evaluation.</p>
Art und Lehrinhalte	Einführung in die Betriebswirtschaft: Abgrenzung BWL / VWL, Grundlagen der Unternehmensplanung (Strategische Planung & Zielsetzung, Marktanalyse), Unternehmensaufbau. Produktionsverfahren, betriebliche Produktionsfaktoren (Kennzahlen, Standortfaktoren). Rechtsformen. Unternehmensführung & Entscheidungsprozesse (Zielvereinbarung, Controlling, Revision). Funktionale BWL (Aquis, Einkauf, Lagerhaltung, Produktion, Absatz & Marketing). Finanzierung & Investition, betriebliches Rechnungswesen, Kostenrechnung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel, Dipl. Kfm. J. Rackebrandt
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Projektarbeit, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referate, Klausur
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.3 "Biologie und Bionik I", 2.3 "Biologie und Bionik II", 2.5 "Kommunikations-Kompetenz II", 3.3 "Material/Mechanik I", 4.1 "Lokomotion", 4.2 "Material/Mechanik II"
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Projektarbeit „Bionik“ I, Praxis

Modulcode	6.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Instrumentale und systemische Kompetenzen hinsichtlich eigenständigen Konzipierens, Beantragens, Realisierens und Bewertens von bionischen Projekten unter Einbeziehung der erworbenen Methodenkompetenzen im Rahmen des Studienganges ISB. Kompetenzen in Teamarbeit, Time- und Ressourcenmanagement sowie Frustrationstoleranz.
Art und Lehrinhalte	Antragstellung, Messwertaufnahme, Datenanalyse und -darstellung; Kinematik, Dynamik, Lokomotion und Antriebsmechanismen; funktionsadäquate Werkstoffcharakteristik, CAD-Modellierung, FEM-Simulation, Ergebnisbewertung, Transferanalyse in technische Anwendungen, Prototyping, Time- und Ressourcenmanagement.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Projektarbeit, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht, Kurzreferate
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.3 "Biologie und Bionik I", 2.3 "Biologie und Bionik II", 2.5 "Kommunikations-Kompetenz II", 3.3 "Material/Mechanik I", 4.1 "Lokomotion", 4.2 "Material/Mechanik II"
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Optimierungsverfahren

Modulcode	6.3
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Systemische Kompetenz hinsichtlich der Theorie, Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Optimierungsverfahren. Befähigung zur Durchführung und Bewertung von Optimierungsaufgaben. Methodenkompetenzen bezüglich Strukturoptimierungen mittels FEM und Anwendung gängiger Optimierungssoftware.
Art und Lehrinhalte	Theorie der Optimierungsverfahren (lineare, nichtlineare und stochastische Optimierungsverfahren, Evolutionsstrategie), Bewertung der Leistungsfähigkeit und Einsatzbereiche der unterschiedlichen Methoden; Strukturoptimierung mit FEM (unter besondere Berücksichtigung der SKO- und CAO-Methodik). Anwendung insbes. der Evolutionsstrategie auf Optimierungsprobleme.
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Laborpraktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.2 "Mathematik / Informatik I", 2.2 "Mathematik / Informatik II", 3.3 "Material/Mechanik I", 3.4 "Konstruktion / CAD", 4.3 "FEM"
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Exkursion

Modulcode	6.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. B. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Kompetenzen und Einsichten in die unterschiedlichen Berufsfelder aus Biologie und Technik. Exkursionen zu relevanten Betrieben, Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen sowie zu biologischen Institutionen und Forschungsstationen. Kontextorientierte fachinhaltliche wie methodische Arbeitsabläufe; Konzeption, Durchführung, Ablaufverfolgung, Aus- & Bewertung von wissenschaftlichen / betrieblichen Versuchs- / Produktionsabläufen.
Art und Lehrinhalte	Teilnahme an adäquaten wissenschaftlichen Veranstaltungen und Meetings. Inhaltliche Aufbereitung und Präsentation der Fachverhandlungen vor dem Hintergrund bionischer Relevanz.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. B. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Exkursion und Seminar, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referat, Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Keine
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Wahl-Pflichtmodul

Modulcode	6.5
-----------	-----

Der Modulcode 6.5 dient als Verwaltungsmarker und repräsentiert ganz allgemein das Wahlpflichtmodul, das im 6. Semester zu belegen ist. Entsprechend existiert hierfür keine explizite Modulbeschreibung.

Aktuell werden im Wahlpflicht-Bereich von den in der spezifischen Teil der Bachelor-PO (Anlage 1) vom Studiengang Bionik lediglich die Module 6.7 "Lokomotion in Fluiden I" sowie 6.9 "Spezielle Werkstoffkunde II" angeboten. Die Beschreibungen hierzu finden sich nachfolgend.

Modultitel: Lokomotion in Fluiden I

Modulcode	6.7
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. E. Stamhuis
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Methodenkompetenz zur Analyse aquatischer Antriebsmechanismen im biologischen wie technischen Bereich unter Einsatz modernster Analyseverfahren (inkl. Effizienzanalysen). Lokomotion in Fluiden, Einsatz von Wasserkanälen zur experimentellen Erfassung der Kinematik und Dynamik von Bewegungsabläufen aquatischer Organismen. Konzeption eines "Antriebs nach biologischen Vorbild" unter Berücksichtigung der Ähnlichkeitsgesetze.
Art und Lehrinhalte	Einsatz moderner Messverfahren zur Detektion des Nachlaufs eines umströmten Objektes bzw. Organismus (PIV, Laser-Doppler-Anemometrie), videogestützte Kinematikanalyse, Effizienzmessungen unter Verwendung von adäquaten Meßsystemen.
Name des Dozenten	Prof. Dr. E. Stamhuis
Modulart	Wahlpflichtmodul
Lehrform	Praktikum, Gruppenarbeit in Projekten, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Praktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht, Kurzreferate
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an Modul 4.1 „Lokomotion“
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Spezielle Werkstoffkunde II

Modulcode	6.9
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in speziellen Funktionswerkstoffen sowie in biologischen Materialien und deren mechanischen Charakteristika. Methodenkompetenz in Elektronenmikroskopie (inkl. Probenpräparation) sowie Raster-Kraft-Mikroskopie (inkl. Bewertung der dort gewonnenen Messdaten) <u>Theorie:</u> Spezielle Charakterisierung biologischer Strukturen; Struktur und Eigenschaftsbeziehungen; Übertragung natürlicher Phänomene auf technische Anwendungen; Bruchverhalten & Bruchflächenanalyse; Größeneffekte und Weibull-Statistik; Einfluss der Prüfbedingungen und der Probenpräparation auf die Eigenschaften; Werkstoffe und Strukturen; Struktur & Funktion biologischer Makromoleküle – Haare, Spinnfaser und pflanzliche Verstärkungselemente; DNA-Analyse; Röntgenstrukturanalyse. Einführung in die Grundlagen der AFM-Mikroskopie.
Art und Lehrinhalte	<u>Praxis:</u> Bruchflächenerzeugung und -analyse an biologischen Proben; Bildanalyse an biologischen Proben; klimaabhängige mechanische Eigenschaften von biologischen Werkstoffen; Raster-Elektronen-Mikroskopie; Auswertung und Interpretation von REM-Bildern; Präparationstechniken für die AFM-Mikroskopie; Auswertung und Interpretation von AFM-Bildern.
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig
Modulart	Wahlpflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenunterricht, Laborpraktikum, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht
Prüfungsdauer	0,5 Stunden (Berichtpräsentation)
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an Modul 4.4 „Spez. Werkstoffkunde I“
Position im Studienverlauf	Sechstes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 2
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 2 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Sommersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Projektarbeit „Bionik“ II

Modulcode	7.1
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Instrumentale und systemische Kompetenzen in der eigenständigen Entwicklung und -realisierung von bionischen Projekten unter Einbeziehung der erworbenen Methodenkompetenzen im Rahmen des Studienganges ISB. Kompetenzen in Aqoise, Teamarbeit, Time- und Ressourcenmanagement sowie Frustrationstoleranz, Eigenevaluation. Projektentwicklung- und Planung, Informationsbeschaffung und -bewertung; Konzeption des Versuchsdesigns inkl. der Neukonzeption von notwendiger Messtechnik; Datenbe- und -verarbeitung, statistische Analyse und Bewertung. CAD-Modellierung, FEM-Simulation und Interpretation, Ergebnisbewertung, Transferanalyse in technische Anwendungen, Marktanalyse, Prototyping, Time- und Ressourcen-Management, Aqoise.
Art und Lehrinhalte	
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Projektarbeit, Modulbezogene Übung
Lernform	Praktikum, Gruppenarbeit, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referat, Praktikumsbericht, Kurzreferat
Prüfungsdauer	0,5 Stunden (Berichtpräsentation)
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.3 "Allg. Biologie und Bionik I", 2.3 "Allg. Biologie und Bionik II", 2.5 "Komm.Kompetenz II", 3.3 "Material / Mechanik I", 4.1 "Lokomotion", 4.3 "FEM"
Position im Studienverlauf	Siebtes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 4
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 4 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Fluiddynamik (CFD)

Modulcode	7.2
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Baars
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Methodenkompetenz im Einsatzbereich der CFD-Software und deren theoretische Grundlagen. Fähigkeit zur Entwicklung numerischer Modelle. Befähigung zur kritischen Beurteilung der Simulationsergebnisse, Kompetenzen in weiterführenden Darstellungen und Interpretation.
Art und Lehrinhalte	Herleitung der Grundgleichungen (Navier-Stokes, Energie- und Transportgleichungen), Klärung der Bedeutung der einzelnen Terme und analytische Lösung für einfache Rand- und Anfangsbedingungen (Referenzfälle), Einführung in die numerische Strömungssimulation sowie Möglichkeiten und Grenzen mit besonderem Fokus auf Strömungen bei biologischen Systemen, Finite Differenzen, Finite Volumen und Anwendung auf die allgemeine Transportgleichung. Ausgewählte Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme, Aspekte zur Lösung der Navier-Stokes Gleichungen, Einführung in die Turbulenz und Turbulenzmodelle. Simulation von Um- und Durchströmungen biologischer/technischer Systeme sowie deren Interpretation und Darstellung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Baars
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht / Praktikum, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenarbeit, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Klausur
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an Modul 1.1 "Chemie / Physik I", 1.2 "Mathematik / Informatik I", 2.1 "Chemie / Physik II", 2.2 "Mathematik / Informatik II", 3.1 "Spezielle Biologie", 4.1 "Lokomotion"
Position im Studienverlauf	Siebtens Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Wahl-Pflichtmodul

Modulcode	7.3
-----------	-----

Die Modulcodierung 7.3 dient als Verwaltungsmarker und repräsentiert ganz allgemein das Wahlpflichtmodul, das im 7. Semester zu belegen ist. Entsprechend existiert hierfür keine explizite Modulbeschreibung.

Aktuell werden im Wahlpflicht-Bereich von den in der spezifischen Teil der Bachelor-PO (Anlage 1) vom Studiengang Bionik die Module 7.7 "Biomechanische Systeme", Modul 7.9 "Biodiversität und Nachhaltigkeit" sowie 7.10 "Spezielle Werkstoffkunde III" angeboten. Die Beschreibungen hierzu finden sich im Anschluss an die Modulbeschreibungen 7.4 und 7.5 (jeweils Bachelor-Thesis).

Modultitel: Bachelor-Thesis

Modulcode	7.4
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prüfungsausschussvorsitz: Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Instrumentale und systemische Kompetenzen zum eigenständigen Konzipieren und Durchführen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten inkl. der Formulierung von wissenschaftlichen Hypothesen, adäquater Datenverarbeitung und der Darstellen der Resultate, methodische Kompetenzen hinsichtlich der Ermittlung belastbarer Daten und Fakten. Befähigung zur kritischen Reflexion von Befunden sowie zur Integration der Resultate in den jeweiligen Fachkontext und weiterführender Darstellungen und Interpretation.
Art und Lehrinhalte	themenbezogene Fachinhalte
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Baars, Prof. Dr. A. Kesel, Prof. Dr. S. Labisch, Prof. Dr. J. Müssig
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminar
Lernform	angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Thesis / Kolloquium
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	
Position im Studienverlauf	Siebtens Semester
Angaben zur Literatur	
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4
Selbststudium in Stunden	8
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Bachelor-Thesis

Modulcode	7.5
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prüfungsausschussvorsitz: Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Instrumentale und systemische Kompetenzen zum eigenständigen Konzipieren und Durchführen von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten inkl. der Formulierung von wissenschaftlichen Hypothesen, adäquater Datenverarbeitung und der Darstellen der Resultate, methodische Kompetenzen hinsichtlich der Ermittlung belastbarer Daten und Fakten. Befähigung zur kritischen Reflexion von Befunden sowie zur Integration der Resultate in den jeweiligen Fachkontext und weiterführender Darstellungen und Interpretation.
Art und Lehrinhalte	themenbezogene Fachinhalte
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Baars, Prof. Dr. A. Kesel, Prof. Dr. S. Labisch, Prof. Dr. J. Müssig
Modulart	Pflichtmodul
Lehrform	Seminar
Lernform	angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Thesis / Kolloquium
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	
Position im Studienverlauf	Siebtens Semester
Angaben zur Literatur	
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4
Selbststudium in Stunden	8
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	9 Wochen
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Biomechanische System

Modulcode	7.7
------------------	------------

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. S. Labisch
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Methoden- wie Fachkompetenz im Bereich der Auslegung technischer Systeme und Übertragung der Berechnungsmethoden zur Analyse natürlicher Systeme. Instrumentale und systemische Kompetenzen zur Abstraktion von biologischen Konstruktion unter Anwendung technischer Methoden. Einsichten in die konstruktive Auswirkung der Interaktion unterschiedlicher Einflussfaktoren. Kompetenz zur kritischen Bewertung der Befunde.
Art und Lehrinhalte	Ergänzung und Vertiefung der Berechnungsmethoden für Maschinenelemente und biologische Bauteile (Verbindungselemente, Federn, Wälzlager/Gleitlager, Getriebe); Analytische Berechnungsmodelle bei dynamischer Beanspruchung (Klassifikation von Schwingungserscheinungen, Wöhlerlinie, Zeit-, Dauer- und Betriebsfestigkeit, Lebensdauerabschätzung); Strategien bei Entwicklung und Konstruktion von Gelenkersatz: Funktionelle Anatomie; Normvorgaben und Richtlinien in der Endoprothetik, Berechnung und Auslegung (empirisch, analytisch, numerisch) von Strukturen mit analytisch nicht erfassbarer Geometrie, anisotropen Materialeigenschaften, dynamischer Belastung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. S. Labisch
Modulart	Wahlpflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenarbeit, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Bericht / Klausur
Prüfungsdauer	1,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 4.3 "Finite Elemente"
Position im Studienverlauf	Siebtens Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Biodiversität und Nachhaltigkeit

Modulcode	7.9
-----------	-----

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. A. Kesel
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Fachkompetenzen in Ökologie, Biodiversität und Nachhaltigkeitsaspekten. Systemische Kompetenzen in der Beurteilung adäquater Maßnahmen, Einsicht in die Notwendigkeit zu nachhaltigem Handeln, Kommunikationskompetenzen in der Darstellung von Aspekten aus Biodiversität & Nachhaltigkeit ("Bildung für nachhaltige Entwicklung")
Art und Lehrinhalte	Stabilität & Basisleistung von Ökosystemen (Watt, Wüste, Moore, Regenwald, Korallenriff, Mangrove), Auswirkungen von Klimawandel, Globalisierungseffekte, Waren- & Güterströme, Peak Oil, Treibhausgase, erneuerbare Energiequellen, nachwachsende Rohstoffe, ökologischer Fußabdruck, Gen-Food, Agenda 21, Klimaschutzkonventionen, Gendermainstreaming, Maßnahmenkataloge, Handlungsempfehlungen & Aktionsprogramme, nationale & internationale Rechtsinstrumente
Name des Dozenten	Prof. Dr. A. Kesel
Modulart	Wahlpflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht, Seminar
Lernform	Gruppenarbeit, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Referat
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.3 "Allg. Biologie & Bionik I", 2,3 "Allg. Biologie & Bionik II", 6.4 "Exkursionen"
Position im Studienverlauf	Siebtes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung

Modultitel: Spezielle Werkstoffkunde III

Modulcode	7.10
-----------	------

Verantwortliche/r Lehrende/r	Prof. Dr. J. Müssig
Kompetenzziele des Moduls (einschließlich Schlüsselqualifikationen)	Kompetenzen in biomimetischen Werkstoffen und deren mechanischen Charakteristika sowie Einsatzgebieten. Methodenkompetenz in speziellen Materialtestverfahren nach DIN (inkl. statistischer Analysen) <u>Theorie:</u> Chancen und Grenzen biologischer und biomimetischer Werkstoffe; Technische Textilien; Schicht- und Faserverbundstrukturen in der Natur; Verbundtheorie; Kritische Faserlänge in natürlichen und technischen Verbunden; Übertragung natürlicher Vorbilder auf technische Anwendungen im Textil- und Verbundwerkstoffbereich; Anwendungsbereiche für biomimetische Strukturen; Adaptive Werkstoffe; Statische & dynamische Eigenschaften.
Art und Lehrinhalte (neu)	<u>Praxis:</u> Erkennung und Übertragung von Verstärkungsprinzipien in natürlichen Strukturen; Charakterisierung von biologischen Werkstoffen & Verbundwerkstoffen; Bestimmung der mechanischen Eigenschaften nach nationalen und internationalen Standards; Zug-, Biege- & Impactversuche an Verbundstrukturen; Scannerbasierte Bildanalyse; Methoden zur Bestimmung der Grenzflächenhaftung.
Name des Dozenten	Prof. Dr. J. Müssig
Modulart	Wahlpflichtmodul
Lehrform	Seminaristischer Unterricht und Labor, Modulbezogene Übung
Lernform	Gruppenarbeit, angeleitetes Selbststudium
Prüfungsformen	Praktikumsbericht, Praktikumsprotokolle
Prüfungsdauer	0,5 Stunden
Anschlüsse: vorausgesetzte Kenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme am Modul 6.9 "Spezielle Werkstoffkunde II"
Position im Studienverlauf	Siebtes Semester
Angaben zur Literatur	Die aktuellen Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgeteilt
Verwendbarkeit des Moduls für weitere Studiengänge	
Umfang des Moduls Arbeitsaufwand	4 + 8
Kontaktstunden in SWS	4 + 1
Selbststudium in Stunden	8 (das Selbststudium beinhaltet auch den Arbeitsaufwand für die modulbezogene Übung als angeleitetes Selbststudium im Umfang von 1 SWS)
ECTS-Leistungspunkte	6
Dauer und Häufigkeit des Angebots	ein Sem., jeweils zum Wintersemester
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	siehe Prüfungsordnung