



**Unterlagen  
für das interne Akkreditierungsverfahren  
des Studiengangs**

**Internationaler Studiengang Technische und Angewandte  
Biologie B.Sc. (ISTAB B.Sc.)**

**Teil E  
Modulhandbuch**

## Inhalt

ISTAB B.Sc. Modul 1.1 Biologische Formenvielfalt I .....	3
ISTAB B.Sc. Modul 1.2 Chemie des Lebens I .....	5
ISTAB B.Sc. Modul 1.3 Einführung in die Mikrobiologie .....	6
ISTAB B.Sc. Modul 1.4 Chemie des Lebens II .....	8
ISTAB B.Sc. Modul 1.5 Labormanagement und Statistik.....	9
ISTAB B.Sc. Modul 2.1 Biologische Formenvielfalt II .....	10
ISTAB B.Sc. Modul 2.2 Stoff- und Energieflüsse in biologischen Systemen.....	12
ISTAB B.Sc. Modul 2.3 Einführung in die Genetik und Molekulargenetik .....	14
ISTAB B.Sc. Modul 2.4 Grundlagen der Zellbiologie und Immunologie.....	15
ISTAB B.Sc. Modul 2.5 Nachhaltige Nutzung biologischer Systeme .....	16
ISTAB B.Sc. Modul 3.1 Einführung in biotechnologische Verfahren - Upstream Prozesse .....	17
ISTAB B.Sc. Modul 3.2 Molekularbiologische Methoden.....	18
ISTAB B.Sc. Modul 3.3 Wahlpflichtmodul 1 .....	19
ISTAB B.Sc. Modul 3.4 Wahlpflichtmodul 2 .....	20
ISTAB B.Sc. Modul 3.5 Wissenschaftliches Projektmanagement.....	21
ISTAB B.Sc. Modul 3.6 Angewandte Botanik .....	22
ISTAB B.Sc. Modul 3.7 Angewandte Zoologie.....	23
ISTAB B.Sc. Modul 3.8 Aspekte und Methoden der Zellbiologie und Biochemie.....	25
ISTAB B.Sc. Modul 3.9 Biodiversität.....	26
ISTAB B.Sc. Modul 4.1 Technische Mikrobiologie und Downstream Prozesse .....	27
ISTAB B.Sc. Modul 4.2 Qualitätsmanagement/-sicherung.....	28
ISTAB B.Sc. Modul 4.3 Wahlpflichtmodul 3 .....	29
ISTAB B.Sc. Modul 4.4 Wahlpflichtmodul 4 .....	30
ISTAB B.Sc. Modul 4.5 Blue Sciences und Umweltmikrobiologie .....	31
ISTAB B.Sc. Modul 4.6 Ökosysteme Theorie.....	32
ISTAB B.Sc. Modul 4.7 Ökosysteme Praxis .....	33
ISTAB B.Sc. Modul 4.8 Bioinformatik .....	34
ISTAB B.Sc. Modul 4.9 Bioökonomie.....	35
ISTAB B.Sc. Modul 4.10 Freies Modul Industriebiologie .....	36
ISTAB B.Sc. Modul 4.11 Erfassung und Bewertung von Biodiversität .....	37
ISTAB B.Sc. Modul 4.12 Geografische Informationssysteme .....	38
ISTAB B.Sc. Modul 4.13 Freies Modul Umweltbiologie.....	39
ISTAB B.Sc. Modul 4.14 Facetten der Nachhaltigkeit .....	40
ISTAB B.Sc. Modul 5.1 Auslandsvorbereitung - Interkulturelle Kommunikation.....	41
ISTAB B.Sc. Modul 5.2 Studiensemester im Ausland .....	42
ISTAB B.Sc. Modul 6.1 Praxissemester im Ausland .....	43
ISTAB B.Sc. Modul 6.2 Auslandsnachbereitung - Interkulturelle Kommunikation .....	44
ISTAB B.Sc. Modul 7.1 Projekt I Konzeption und Projektdesign .....	45
ISTAB B.Sc. Modul 7.2 Projekt II Labor und Freilandpraxis.....	46
ISTAB B.Sc. Modul 7.3 Methoden der Technischen Mikrobiologie und der Bioverfahrenstechnik ..	47
ISTAB B.Sc. Modul 7.4 Umweltrecht .....	48
ISTAB B.Sc. Modul 7.5 Bachelorthesis .....	49

ISTAB B.Sc. Modul 1.1 Biologische Formenvielfalt I			
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 1. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>			
<b>Lernergebnisse:</b>			
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe der Systematik und Taxonomie im Zusammenhang mit der Evolution von Tieren und Pflanzen zu erläutern</li> <li>▪ wesentliche Merkmale der Baupläne ausgewählter Tierstämme zu unterscheiden und zu beschreiben</li> <li>▪ zoologische Bestimmungsschlüssel anzuwenden</li> <li>▪ die morphologischen Grundbausteine der Gefäßpflanzen auf Zell- und Gewebeebene zu erkennen und zu bezeichnen</li> <li>▪ den Zusammenhang zwischen morphologischer Struktur und physiologischer Funktion zu erkennen</li> <li>▪ die Grundregeln der biologisch-chemischen Laborarbeit im Hinblick auf Sicherheit und Organisation zu kennen und zu praktizieren</li> <li>▪ grundlegende zoologische und botanische Bestimmungs- und Präparationstechniken anzuwenden</li> <li>▪ makroskopische und mikroskopische Beobachtungen zeichnerisch darzustellen und zu interpretieren</li> <li>▪ praktische Aufgaben gemäß einer Arbeitsanleitung (Skript) in Kleinstgruppen (2-3 Studierende) durchzuführen</li> <li>▪ die praktische Laborarbeit in einem Versuchsprotokoll nach wissenschaftlich gültigen Regeln zu dokumentieren</li> <li>▪ Bibliotheks- und Literaturrecherchen durchzuführen und zu dokumentieren</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
Formenvielfalt Tiere			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundbegriffe der Systematik und Taxonomie</li> <li>▪ Evolution der Metazoa</li> <li>▪ Übersicht über ausgewählte Stämme des Tierreichs (Wirbellose)</li> <li>▪ Praktikum: Mollusca, Crustacea und Insecta (Makrozoobenthos), Bestimmung, Präparation und Zeichnung</li> </ul>			
Formenvielfalt Pflanzen			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gruppen des Pflanzenreichs</li> <li>▪ Charakteristika pflanzlicher Zellen und Gewebe</li> <li>▪ Pflanzenkörper der Cormophyta: Wurzel, Spross und Blatt</li> <li>▪ Praktikum: Mikroskopie, Präparation, Zeichnen von Geweben</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt		

Fortsetzung nächste Seite

Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Formenvielfalt Tiere	Prof. Dr. Heiko Brunken	1	Seminar	Klausur, Portfolio
		1	Labor	
Formenvielfalt Pflanzen	Prof. Dr. Dietmar Zacharias	1	Seminar	
		1	Labor	
Modulbezogene Übung	NN	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 1.2 Chemie des Lebens I				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Ingo Grunwald			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 1. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wesentlichen Bestandteile der Atomtheorie (Aufbau der Atome, Atomsymbole, Atommasse, Isotope) zu beschreiben</li> <li>▪ chemische Bindungstypen (Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung) zu unterscheiden und zu charakterisieren</li> <li>▪ chemische Formeln zu benennen und einfache Reaktionsgleichungen aufzustellen</li> <li>▪ den Zusammenhang von atomarem Aufbau und chemischen Eigenschaften und Grundprinzipien chemischer Reaktionen zu erläutern</li> <li>▪ die zentrale Bedeutung des Wassers und Reaktionen und Wechselwirkungen wässriger Lösungen für die Chemie des Lebens zu erkennen</li> <li>▪ in Molekülen funktionelle Gruppen zu identifizieren und daraus chemische Eigenschaften abzuleiten</li> <li>▪ Makromoleküle den Biomolekül-Grundtypen (Nukleinsäuren, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide) zuzuordnen</li> <li>▪ Informationen über Laborchemikalien (Stoffeigenschaften und mögliche Gefährdung) zu ermitteln</li> <li>▪ angewandtes chemisches Rechnen mit Konzentrationen und Stoffmengen, Verdünnungen, Reaktions- sowie Massenbilanzen sicher durchzuführen</li> <li>▪ Aspekte des professionellen Laboralltags (Laborordnung, verantwortungsvoller Umgang mit Chemikalien, Laborjournal, Laborsicherheit) zu beschreiben und zu reflektieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atome, Elemente, Bindungstypen</li> <li>▪ Stöchiometrie, Gleichungen</li> <li>▪ Wasser, Eigenschaften von Lösungen</li> <li>▪ Säure-Base-Reaktionen, pH-Wert</li> <li>▪ Redoxreaktionen, Oxidationszahlen</li> <li>▪ Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz</li> <li>▪ Biochemie – Funktionelle Gruppen</li> <li>▪ Grundlagen Thermodynamik</li> <li>▪ Chemisches Rechnen</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Chemie des Lebens I	Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Stefan Veltel	4	Seminarist. Unterricht	Klausur, Portfolio
Modulbezogene Übung	Dr. Tina Peer	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 1.3 Einführung in die Mikrobiologie			
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 1. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>			
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Merkmale des Lebens zu benennen</li> <li>▪ die mikrobielle Zellstruktur und Funktion sowie die Evolution der Zelle zu beschreiben</li> <li>▪ die Systematik der Mikroorganismen zu benennen sowie die Merkmale der taxonomischen Einordnung darzustellen</li> <li>▪ Mechanismen des mikrobiellen Wachstums zu beschreiben</li> <li>▪ die Bedeutung der mikrobiellen Vielfalt für den Menschen und die Umwelt zu erkennen</li> <li>▪ die Grundregeln und Techniken der mikrobiologischen Laborarbeit im Hinblick auf Sicherheit, Organisation sowie steriles Arbeiten zu kennen und zu praktizieren</li> <li>▪ mikroskopische und makroskopische Beobachtungen an ausgewählten mikrobiellen Präparaten zeichnerisch darzustellen</li> <li>▪ Mikroorganismen anhand geeigneter Labormethoden sowie mikro- und makroskopischer Beobachtungen zu unterscheiden und zu klassifizieren</li> <li>▪ Mikroorganismen zu kultivieren und quantitativ zu beschreiben (Methoden der Zellzahlbestimmung und mikrobieller Wachstumskontrolle; Größenbestimmung)</li> <li>▪ Labortätigkeiten gemäß einer Arbeitsanleitung (Skript) in Kleinstgruppen (2-3 Studierende) durchzuführen</li> <li>▪ die Labortätigkeit in einem Protokoll nach wissenschaftlich gültigen Regeln zu dokumentieren und zu präsentieren</li> <li>▪ Bibliotheks- und Literaturrecherchen durchzuführen und wissenschaftlich zu zitieren</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Merkmale des Lebens</li> <li>▪ mikrobielle Zellstruktur und Funktion</li> <li>▪ Evolution der Zelle sowie Systematik der Mikroorganismen</li> <li>▪ Grundlagen und Besonderheiten der mikrobiellen Vielfalt</li> <li>▪ mikrobielles Wachstum, Kontrolle des mikrobiellen Wachstums sowie Laborkultivierung von Mikroorganismen</li> <li>▪ Infektionsbiologie ausgewählter Beispiele medizinisch relevanter Mikroorganismen</li> <li>▪ Praktikum: steriles Arbeiten, Lichtmikroskopie, Charakterisierung von Mikroorganismen, Isolierung und Kultivierung von Mikroorganismen, quantitatives Erfassen von Mikroorganismen, Methoden der Wachstumskontrolle</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Praktikumsskript, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt		

Fortsetzung nächste Seite

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Einführung in die Mikrobiologie	Prof. Stefan Veltel	2	Seminar	Portfolio, Klausur
Mikrobiologisches Laborpraktikum	Dr. Tina Peer	2	Labor/ Praktikum	
Modulbezogene Übung	Prof. Stefan Veltel, Dr. Tina Peer	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 1.4 Chemie des Lebens II

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 1. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende funktionelle Gruppen der Organischen Chemie benennen und darstellen zu können.</li> <li>▪ wichtige Biomoleküle benennen und ihre chemische Struktur skizzieren zu können.</li> <li>▪ das Reaktionsverhalten funktioneller Gruppen der Organischen Chemie zu erklären und anzuwenden.</li> <li>▪ Sicherheitsaspekte der Labortätigkeit feststellen und umsetzen zu können.</li> <li>▪ grundlegende chemische Messmethoden kennen (a), ihre Prinzipien erläutern (b), bei der Durchführung von Laborversuchen anwenden (c) sowie die erhaltenen Messergebnisse auswerten (d) zu können.</li> <li>▪ in Laborgruppen Versuchsabläufe und Versuchsprotokolle gemeinsam planen und durchführen sowie Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilen zu können</li> <li>▪ die experimentellen Daten in einem wissenschaftlichen Protokoll auszuwerten und kritisch zu beurteilen.</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die organisch-chemische Nomenklatur und in einfache, für biologische Prozesse relevante Reaktionsmechanismen</li> <li>▪ Einführung in den Aufbau und die Funktion von Biomolekülen</li> <li>▪ Sicherer Umgang mit Geräten und Chemikalien im Labor (GLP – good laboratory practise)</li> <li>▪ Durchführung chemischer Experimente: Umsetzen von Versuchsvorschriften, chemisches Rechnen, Auswertung</li> <li>▪ Chemische Messmethoden: Standardprozeduren im Labor, Photometrie, Dünnschichtchromatographie, Titrationsen, pH-Wert-Messungen</li> <li>▪ Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens: wissenschaftliche Fragenstellung und Hypothesenbildung, Literaturstudium, experimentelle Überprüfung von Hypothesen, wissenschaftliche Dokumentation - Führen eines Laborbuches und Erstellen von Versuchsprotokollen</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelles Skript mit Literaturhinweisen wird vor Beginn der Veranstaltung auf AULIS hochgeladen.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Lernmaterialien (Selbststudiumsliteratur + Seminarfolien) werden in der entsprechenden AULIS-Gruppe zur Verfügung gestellt.			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Einführung in die Organische Chemie und Biochemie	Prof. Dr. Stefan Veltel, Prof. Dr. Ingo Grunwald, Dr. Tina Peer	2	Seminar	Portfolio, Klausur
Praktikum Chemie des Lebens	Prof. Dr. Stefan Veltel, Prof. Dr. Ingo Grunwald, Dr. Tina Peer	2	Labor/Praktikum	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Stefan Veltel, Prof. Dr. Ingo Grunwald, Dr. Tina Peer	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 1.5 Labormanagement und Statistik

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 1. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Offenes Wahlmodul des ISTAB Minor-Angebotes "Nachhaltigkeit" im Blue Sciences-Verbund. Alternativ wählbar sind andere Module aus dem Blue Sciences-Verbund. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch Lehrangebote anderer Hochschulen im biologischen oder naturwissenschaftlichen Kontext im Umfang von 6 ECTS gewählt werden.		

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- die allgemeine Labororganisation sowie Laborabläufe zu beschreiben
- die grundlegende Laborausstattung sowie Arbeitsgeräte im Labor zu benennen und sachgerecht zu verwenden
- sich mit Hilfe verlässlicher Quellen Informationen über Laborchemikalien und deren Gefährdungspotential zu beschaffen und diese in Form von Betriebsanweisungen zu dokumentieren
- nach den Vorgaben der Arbeitssicherheit im Labor zu agieren
- Vorgaben zur nachvollziehbaren und vollständigen Dokumentation wissenschaftlicher Arbeiten und Daten in Form eines Laborbuches oder eines Protokolls einzuhalten und zu beschreiben
- einfache wissenschaftliche Daten mit Hilfe von Kalkulationsprogrammen aufzubereiten und zu analysieren
- chemische Berechnungen am Beispiel angewandter Laborprozesse durchzuführen (z.B. Ansetzen von Reagenzien und Puffern)
- grundlegende statistische Parameter in der Datenauswertung anzuwenden
- Literaturrecherchen durchzuführen und mit Hilfe eines Literaturverwaltungsprogrammes zu ordnen
- Quellen wissenschaftlich korrekt zu zitieren
- wissenschaftliche Daten aus Primärliteratur zu beschreiben und zu präsentieren

**Lehrinhalte:**

- Einführung in das Labormanagement
- Einführung in die Arbeitssicherheit
- Grundlagen des Qualitätssicherungssystems „Gute Laborpraxis (GLP)“
- Umgang mit wissenschaftlichen Daten (Datenerfassung, -aufbereitung, -analyse)
- Dokumentation und Präsentation wissenschaftlicher Daten (Einführung in das Führen und Pflegen eines Laborbuches, Schreiben wissenschaftlicher Protokolle, Umgang mit wissenschaftlichen Quellen, Einführung in Literaturverwaltungssoftware)
- Grundlagen der angewandten Statistik (Mittelwert, Medianwert, Varianz und Standardabweichung) und chemisches Rechnen

<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Keine
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf der Lernplattform AULIS werden Vorlesungspräsentationen, schriftlich zu bearbeitende Studienleistungen, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel zur Verfügung gestellt.

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Labormanagement und Statistik Theorie	NN	2	Seminar	Portfolio, Klausur
Labormanagement und Statistik Praxis	NN	2	Labor	
Modulbezogene Übung	NN	1	Angel. Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 2.1 Biologische Formenvielfalt II			
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 2. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>			
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ biologische Vielfalt auf unterschiedlichen taxonomischen Ebenen in das System der Lebewelt ein- und zuordnen zu können</li> <li>▪ Begriffe, Inhalte und Methoden von Systematik, Taxonomie und Nomenklatur zu verstehen</li> <li>▪ morphologische und genetische Grundlagen im Kontext von Evolution und Systematik einordnen und erläutern zu können</li> <li>▪ Fachwissenschaftliche Literatur recherchieren und sich den Inhalt erschließen zu können</li> <li>▪ biologische Fachkenntnisse und Methoden der Erfassung und Analyse von biologischer Vielfalt im Kontext von Fragestellungen der Forschung und Berufspraxis verwenden zu können</li> <li>▪ Methoden der Untersuchung biologischer Vielfalt einschließlich Probenahme, Präparation, Bestimmung, Einsatz digitaler Techniken und der Anlage wissenschaftlicher Sammlungen praktizieren und sich alle hierzu notwendigen Grundlagen erschließen zu können</li> <li>▪ sich in Gruppen neue fachliche Methoden zu erschließen und diese so anzuwenden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können</li> <li>▪ sich im Kontext der Erforschung der biologischen Vielfalt in die sich hieraus für Biolog*innen ergebenden Tätigkeitsfelder eindenken zu können</li> <li>▪ eine eigene berufliche Perspektive im Bereich der Erforschung der biologischen Vielfalt zu erkennen</li> <li>▪ die Dynamik des Zusammenspiels der rasanten Weiterentwicklung von Wissen im Kontext der Entwicklung neuer Forschungsmethoden, insbesondere digitaler Techniken, im Feld der biologischen Systematik und die sich daraus für angehende Biolog*innen ergebenden Chancen zu realisieren</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Das Modul ist als Praktikum mit der Option von zwei Schwerpunkten konzipiert:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologische Vielfalt Fauna und Flora</li> <li>2. Biologische Formenvielfalt Mikroorganismen</li> </ol>               Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb von Methodenkompetenz, was durch Einführungen zu den einzelnen Praktikumstagen ergänzt wird             </li> <li>▪ Überblick über die biologische Formenvielfalt im Kontext von Systematik, Taxonomie und Nomenklatur der Lebewesen</li> <li>▪ Überblick über Methoden der Erfassung und Erforschung der biologischen Vielfalt</li> <li>▪ Anwendung von unterschiedlichen Methoden zur Erfassung und Erforschung von Biodiversität</li> <li>▪ Methodenkompetenz in Taxonomie und Systematik</li> <li>▪ Anlage einer eigenen wissenschaftlichen Sammlung</li> <li>▪ Literaturarbeit</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt		

Fortsetzung nächste Seite

Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Biologische Formenvielfalt II	Prof. Dr. Heiko Brunken, Prof. Prof. Dr. Ingo Grunwald, Dr. Stefan Vettel, Prof. Dr. Dietmar Zacharias,	4	Praktikum	Portfolio
Modulbezogene Übung	Dr. Robert Taube, Dipl. Biol. Henning Harder	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 2.2 Stoff- und Energieflüsse in biologischen Systemen			
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 2. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>			
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ in Systemen zu denken sowie die Hierarchie und Vernetzung ökologischer Systeme zu erkennen und zu interpretieren (Population bis Biosphäre, Nahrungsnetze/Trophiestufen, Ökosystemansatz)</li> <li>▪ ökologische/ökosystemare Faktoren, Prozesse und Dienstleistungen zu beschreiben (Energiefluss, Stoffkreisläufe, geologische Rahmenbedingungen) und bei der Ökosystemanalyse in konkretem Anwendungsbezug anhand von Fallbeispielen z. B. der Ökosysteme Wald, Moor, Korallenriff inkl. bodenökologischer und freilandbiologischer Methoden auszuwerten (z.B. Bilanzierung)</li> <li>▪ Landschaftselemente mit ihrer Genese zu erkennen, zeitliche und räumliche Skalen einzuordnen sowie die Bestandteile mit ihren ökologischen Funktionen zu unterscheiden und vergleichend zu analysieren</li> <li>▪ den anthropogenen Einfluss auf Ökosysteme zu erkennen und kritisch zu reflektieren (CO<sub>2</sub>-Anreicherung, Ozeanversauerung, Korallenbleiche, Folgen von Torfabbau in Mooren, Landschaftsversiegelung etc.)</li> <li>▪ erlerntes Fachwissen und Methoden im Wege von Freilandpraktika und Exkursionen anzuwenden</li> <li>▪ sich in Gruppen zu organisieren, sich neue Fachinhalte zu erschließen und praktisch anzuwenden, die Arbeitsergebnisse zielführend aufzubereiten und diese als Team unter Berücksichtigung zeitgemäßer Präsentationstechniken zu visualisieren und darzustellen</li> <li>▪ die Bedeutung akribischer Datenaufnahme im Hinblick auf gute wissenschaftlich-fachliche Praxis und zielorientierter Methodenauswahl zu erkennen und anzuwenden</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen der Ökosystemanalyse einschließlich theoretischer Konzepte, Energie- und Stoffkreisläufe</li> <li>▪ Grundlagen der Geologie und Bodenkunde einschließlich ausgewählter bodenökologischer Methoden (z. B. Bestimmung von Bodentypen u. Bodenarten, Bodeneigenschaften, Bodenbiologie, Wasserhaushalt)</li> <li>▪ Landschaftsökologie und –genese, Erdzeitalter</li> <li>▪ Freilandpraktika/Exkursionen: Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens im Kontext von Fallbeispielen mit anwendungsbezogenen Fragestellungen, z. B. Biomasse-Ermittlung und Quantifizierung der CO<sub>2</sub>-Fixierung in einem definierten Waldabschnitt, vergleichende pflanzensoziologische Standortcharakterisierungen (Zeigerwerte nach Ellenberg) anhand zuvor unter Anleitung kartierter Pflanzenartenlisten, Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand</li> <li>▪ Ökosysteme Wald, Moor und Korallenriff als Fallbeispiele und Exkursionsziele</li> <li>▪ Gruppenarbeit und Präsentationstechnik</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt		

Fortsetzung nächste Seite

Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Stoff- und Energieflüsse in biologischen Systemen	Matthias Hein, M.Sc.	3	Seminar	Portfolio, Klausur
Stoff- und Energieflüsse in biologischen Systemen	Matthias Hein, M.Sc., Dipl. Biol. Henning Harder	1	Praktikum, Exkursion	
Modulbezogene Übung	Matthias Hein, M.Sc.	(1)	Angeleitetes Selbststudium, praktische Übungen	

ISTAB B.Sc. Modul 2.3 Einführung in die Genetik und Molekulargenetik				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 2. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende Begriffe und Konzepte der Vererbungslehre zu beschreiben</li> <li>▪ den Zusammenhang zwischen Genotyp und Phänotyp darzustellen</li> <li>▪ die Erkenntnisse klassischer Genetik auf Basis molekularer Grundlagen zu erklären</li> <li>▪ die Bedeutung des dynamischen Gleichgewichts zwischen Stabilität und Entwicklung des Erbmaterials zu erkennen</li> <li>▪ an Fallbeispielen die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Erbkrankheiten zu berechnen</li> <li>▪ wissenschaftliche Fachartikel zusammenzufassen und den Mitstudierenden zu erläutern</li> <li>▪ die Bedeutung der molekularen Genetik im Kontext Humanmedizin, Pflanzen- und Tierproduktion sowie Biodiversität und Klimawandel zu erkennen und kritisch zu hinterfragen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Formale Genetik				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mendelsche Regeln</li> <li>▪ Gene und Allele</li> <li>▪ Bedeutung von Mutationen</li> <li>▪ Zellzyklus</li> <li>▪ Einführung in die Humangenetik</li> </ul>				
Molekulare Genetik				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau des Erbmaterials</li> <li>▪ Replikation</li> <li>▪ Mutations- und Reparaturmechanismen</li> <li>▪ Mechanismen und Bedeutung des lateralen Gentransfers</li> <li>▪ Chancen und Risiken der Anwendung molekularer Gentechnik</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Einführung in die Genetik und Molekulargenetik	Dr. Tina Peer	4	Seminar	Klausur, Portfolio
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 2.4 Grundlagen der Zellbiologie und Immunologie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Gerd Klöck			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 2. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende Zusammenhänge der Zellbiologie ein- und vielzelliger Lebewesen zu erkennen und zu beschreiben, insbesondere die Grundprinzipien zellulärer (Selbst)-Organisation und Kompartimentierung</li> <li>▪ die Prinzipien der Evolution der eukaryontischen Zelle (Endosymbiontentheorie) zu verstehen</li> <li>▪ mögliche Anwendungen in der Praxis ableiten zu können</li> <li>▪ am Beispiel des Immunsystems das Zusammenspiel zellbiologischer Mechanismen in einem komplexen Zusammenhang einzuordnen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Membranen, ausgewählte Zelltypen, Methoden der Zellforschung, Stoffwechselwege zur Energiegewinnung, Elemente des Cytoskeletts, Grundlagen der Zellbewegung, Transportvorgänge, Endo- und Exocytose, Zellteilung, Zellkommunikationswege, Signaltransduktion</li> <li>▪ Komponenten der angeborenen und der erworbenen Immunität, Antigen-Antikörper, Antigen-Präsentation, HLA, B-Zellentwicklung, genetische Grundlagen der Antikörpervielfalt</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Grundlagen der Zellbiologie und Immunologie	Prof. Dr. Gerd Klöck, Prof. Dr. Ingo Grunwald	4	Seminar	Klausur, Portfolio
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 2.5 Nachhaltige Nutzung biologischer Systeme				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Gerd Klöck			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 2. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Offenes Wahlmodul des ISTAB Minor-Angebotes "Nachhaltigkeit" im Blue Sciences-Verbund. Alternativ wählbar sind andere Module aus dem Blue Sciences-Verbund. Auf Antrag an den Prüfungsausschusses können auch Lehrangebote anderer Hochschulen im biologischen oder naturwissenschaftlichen Kontext im Umfang von 6 ECTS gewählt werden.			
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende Prinzipien der Produktion und Nutzung von Biomasse zu erkennen und zu beschreiben und daraus mögliche Anwendungen abzuleiten</li> <li>▪ anhand von Beispielen aus der Praxis die verschiedenen Aspekte deren Nachhaltigkeit einzuschätzen</li> <li>▪ zu verstehen, dass biologische Systeme nicht immer nachhaltiger genutzt werden können, als „konventionelle“ Systeme es erlauben, und hinterfragen dies im Einzelfall</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen der Produktion von Biomasse</li> <li>▪ Biotechnologische Verfahren, insbesondere technische Enzyme und Fermentation</li> <li>▪ Praxisbeispiele</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Nachhaltige Nutzung biologischer Systeme	Prof. Dr. Gerd Klöck	4	Seminar	Portfolio
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.1 Einführung in biotechnologische Verfahren - Upstream Prozesse				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Ingo Grunwald			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ unterschiedliche Arten von Bioreaktoren bezeichnen und beschreiben zu können</li> <li>▪ wichtige Prozessparameter von Bioreaktoren zu nennen, zu erläutern und zu interpretieren</li> <li>▪ die Fachtermini im Bereich von „upstream“ Prozessen in der Biotechnologie zu verwenden</li> <li>▪ den Betrieb eines Bioreaktors zu planen (inklusive der Vor- und Nachbereitungen) und die jeweiligen Prozessparameter zu bewerten und einzuschätzen</li> <li>▪ das erlernte Wissen in Teams auf einen Bioreaktor zu übertragen, um dort ein rekombinantes Protein herzustellen</li> <li>▪ erhaltene Daten auszuwerten, diese zu interpretieren und in Form von Protokollen darzustellen</li> <li>▪ während der Planung mögliche Probleme im Bereich von „upstream“ Prozessen zu erkennen, zu beschreiben und Lösungen hierfür finden</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arten von Bioreaktoren</li> <li>▪ Prozessparameter bei der Nutzung von Bioreaktoren</li> <li>▪ Begriffsbestimmungen im Bereich biotechnologischer „upstream“ Prozesse</li> <li>▪ Kultivierung von Mikroorganismen zur Herstellung von rekombinanten Proteinen</li> <li>▪ Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens im Bereich der Biotechnologie (Schwerpunkt „upstream“ Prozesse) wie z.B. Datendokumentation</li> <li>▪ Ausgewählte Aspekte der Guten Herstellungspraxis (GxP) im Bereich „upstream“ Prozesse</li> <li>▪ Gentechnisches Arbeiten im Labor, Laborsicherheit und Abfallentsorgung</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben und können unter AULIS abgerufen werden			
<b>Weitere Informationen:</b>	Anmeldung für dieses Modul unter AULIS notwendig			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Einführung in biotechnologische Verfahren - Upstream Prozesse	Ingo Grunwald, N.N.	2	Seminar	Portfolio
Labor / Praktikum	Ingo Grunwald, N.N.	2	Labor	
Modulbezogene Übung	Ingo Grunwald, N.N.	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.2 Molekularbiologische Methoden				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grundlegende Mechanismen der Regulation der Genexpression in Pro- und Eukaryoten beschreiben und unterscheiden zu können.</li> <li>▪ molekularbiologische Methoden benennen, die zugrundeliegenden Mechanismen skizzieren und interpretieren sowie Anwendungsgebiete der jeweiligen Methode ableiten zu können.</li> <li>▪ die einzelnen Schritte einer restriktionsbasierten Klonierung von Plasmiden in den gesamten Klonierungsprozess theoretisch einordnen und praktisch anwenden zu können sowie Klonierungsergebnisse analysieren und aus den Ergebnissen experimentelle Folgerungen ableiten zu können.</li> <li>▪ in Laborgruppen Versuchsabläufe und Versuchsprotokolle gemeinsam planen und durchführen sowie Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilen zu können.</li> <li>▪ die experimentellen Daten in einem wissenschaftlichen Protokoll auswerten, kritisch beurteilen und verschiedene Einzelexperimente in einem thematischen Zusammenhang diskutieren zu können.</li> <li>▪ eigene experimentelle Daten so aufbereiten und präsentieren zu können, dass andere Wissenschaftler diese interpretieren und verwenden können.</li> <li>▪ wissenschaftliche Methoden durch geeignete Medien (z.B. Konferenzposter) Fachkollegen vorstellen zu können.</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Regulation der Genexpression in Pro- und Eukaryoten</li> <li>▪ DNA-Klonierung von Plasmiden in Theorie und Praxis</li> <li>▪ Einführung in Methoden zur Steuerung der Genexpression und des Genome Editings</li> <li>▪ Übersicht über molekularbiologische Methoden der DNA-Analyse und -Amplifikation</li> <li>▪ Praktikum: Schritte einer Restriktionsbasierten DNA-Klonierung: PCR, Restriktionsanalyse, DNA-Gelelektrophorese, Ligation, Transformation und Analyse potenziell positiver Klone</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Praktikumsskript Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Molekularbiologische Methoden	Prof. Dr. Stefan Veltel	2	Seminar	Portfolio, Klausur
Praktikum Molekularbiologische Methoden	Prof. Dr. Stefan Veltel	2	Laborpraktikum	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Stefan Veltel	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 3.3 Wahlpflichtmodul 1

<b>Modulverantwortliche_r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in wechselnden Angeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie erworben haben.</p> <p>Die Studierenden können aus den Wahlpflichtangeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie auswählen und somit bereits frühzeitig im Studium auf ein individuelles Qualifizierungs- und Kompetenzprofil hinarbeiten.</p> <p>Für die Vertiefung Industriebiologie sind die Module 3.6, 3.7 und 3.9 als Wahlpflichtangebote optional (während die Module 3.1 und 3.2 verpflichtend sind), für die Vertiefung Umweltbiologie sind die Module 3.1, 3.2 und 3.8 optional (während die Module 3.6 und 3.7 verpflichtend sind).</p> <p>Die Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule (3.1, 3.2, 3.8, 3.6, 3.7., 3.9) finden sich an anderer Stelle des Modulhandbuchs.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Je nach gewähltem Modul				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Weitere Informationen:</b>	Je nach gewähltem Modul			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Wahlpflichtmodul 1	Je nach gewähltem Modul	4	Je nach gewähltem Modul	Je nach gewähltem Modul
Modulbezogene Übung	Je nach gewähltem Modul	1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.4 Wahlpflichtmodul 2				
<b>Modulverantwortliche_r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in wechselnden Angeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie erworben haben.</p> <p>Die Studierenden können aus den Wahlpflichtangeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie auswählen und somit bereits frühzeitig im Studium auf ein individuelles Qualifizierungs- und Kompetenzprofil hinarbeiten.</p> <p>Für die Vertiefung Industriebiologie sind die Module 3.6, 3.7 und 3.9 als Wahlpflichtangebote optional (während die Module 3.1 und 3.2 verpflichtend sind), für die Vertiefung Umweltbiologie sind die Module 3.1, 3.2 und 3.8 optional (während die Module 3.6 und 3.7 verpflichtend sind).</p> <p>Die Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule (3.1, 3.2, 3.8, 3.6, 3.7., 3.9) finden sich an anderer Stelle des Modulhandbuchs.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Je nach gewähltem Modul				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Weitere Informationen:</b>	Je nach gewähltem Modul			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Wahlpflichtmodul 2	Je nach gewähltem Modul	4	Je nach gewähltem Modul	Je nach gewähltem Modul
Modulbezogene Übung	Je nach gewähltem Modul	1	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 3.5 Wissenschaftliches Projektmanagement

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Offenes Wahlmodul des ISTAB Minor-Angebotes "Nachhaltigkeit" im Blue Sciences-Verbund. Alternativ wählbar sind andere Module aus dem Blue Sciences-Verbund. Auf Antrag an den Prüfungsausschusses können auch Lehrangebote anderer Hochschulen im biologischen oder naturwissenschaftlichen Kontext im Umfang von 6 ECTS gewählt werden.		

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- die Grundlagen der Projektorganisation insbesondere der Projektplanung und Projektdurchführung zu ergründen und die erlernten Projektmanagement-Methoden auf wissenschaftliche Projekte anzuwenden
- das erlernte Projektmanagement-Wissen und die Methodenkenntnis auf die Planung und Implementierung eines eigenen wissenschaftlichen Projektes innerhalb eines Projektteams im Rahmen des Moduls zu übertragen
- ein wissenschaftliches Projekt in Teamarbeit zu analysieren, dieses inhaltlich und zeitlich zu strukturieren sowie die Ergebnisse in wissenschaftlich geeigneter Weise aufzubereiten und Dritten (Experten und Fachfremden) in der Wissenschaftssprache Englisch zu kommunizieren und zu präsentieren
- die erworbene vertiefte englische Sprachkompetenz insbesondere für die Vorbereitung auf das obligatorische Auslandsstudium sowie für die kritische Auseinandersetzung mit englischsprachiger wissenschaftlicher Fachliteratur zu nutzen
- die Organisation des obligatorischen Auslandssemesters selbständig umzusetzen und souverän an Kursen und Vorlesungen im Ausland teilzunehmen und die Fachinhalte zu reflektieren
- sich wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu erschließen und zu hinterfragen sowie Projektmanagementprozesse und interdisziplinäre Arbeitsabläufe der späteren Berufswelt einzuordnen
- vernetzt zu denken und in (interdisziplinären) Teams kompetent zu agieren und kommunizieren
- sicher in der englischen Wissenschaftssprache zu kommunizieren und zu präsentieren

**Lehrinhalte:**

Projektmanagement:

- Grundlagen des Projektmanagements insbesondere der Projektplanung, -steuerung, -kontrolle sowie die Projektdokumentation
- Überblick über Methoden der Projektplanung
- Literaturarbeit und Präsentationstechnik

Englisch:

- Training der Konversationsfähigkeit in englischer Sprache als Vorbereitung auf das Auslandsstudium
- Vertiefung der Lese-, Abstraktions-, Kommunikations- und Präsentationsfähigkeit in der Wissenschaftssprache Englisch
- Literaturarbeit und Präsentationstechnik

<b>Unterrichtssprache:</b>	Englisch
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Keine
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf der Lernplattform AULIS werden Vorlesungspräsentationen, schriftlich zu bearbeitende Studienleistungen, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel zur Verfügung gestellt.

### Zugehörige Lehrveranstaltungen

Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Projektmanagement und Englisch	Dr. Tina Peer, Jeremy Hookway	4	Projekt	Präsentationen, Portfolio
Modulbezogene Übung		(1)	Angel. Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.6 Angewandte Botanik				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozesse der Evolution und der daraus entstandenen Phytodiversität am Beispiel der Domestikation der Kulturpflanzen zu verstehen und auf die Lebewelt insgesamt zu übertragen</li> <li>▪ fachwissenschaftliche Literatur zu recherchieren und sich den Inhalt zu erschließen und zu reflektieren</li> <li>▪ den anthropogenen Einfluss auf Biodiversität und Ökosysteme und die damit verbundenen Veränderungen in der Biosphäre zu erkennen und kritisch zu reflektieren</li> <li>▪ botanische Fachkenntnisse im Kontext von Fragestellungen der Forschung und Berufspraxis zu verwenden</li> <li>▪ sich wissenschaftliche Erkenntnisse aus Primärliteratur anzueignen, zu verstehen und diese Dritten in gut verständlicher Form in einem vorgegebenen Rahmen zu präsentieren</li> <li>▪ sich in Gruppen neue fachliche Inhalte zu erschließen und diese so aufzubereiten, dass sie als Team gut präsentiert werden können</li> <li>▪ sich in die Tätigkeiten eines Forschungsinstitutes incl. Finanzierung, Aufgaben und Struktur einzudenken und dabei Optionen für eine eigene berufliche Perspektive zu erkennen</li> <li>▪ das eigene Handeln als Biolog*innen im Kontext gesellschaftlich relevanter Fragestellungen kritisch zu reflektieren</li> <li>▪ mit realen Beispielen aus der Veranstaltung (z. B. Exkursionsziele) neu erlerntes Wissen zu verbinden</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biologie der Kulturpflanzen, deren Evolution, Domestikation und Bedeutung für die menschliche Kultur</li> <li>▪ Überblick über Themen und Methoden der Geobotanik</li> <li>▪ Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens im Kontext von realen Berufsfeldern</li> <li>▪ Literaturarbeit und Präsentationstechnik</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Angewandte Botanik	Prof. Dr. Dietmar Zacharias	3	Seminar	Klausur, 90 Minuten
Exkursionen, Betriebsbesichtigungen	Prof. Dr. Dietmar Zacharias	1	Labor	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Dietmar Zacharias	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.7 Angewandte Zoologie			
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Geeignet als Wahlmodul für Fachrichtungen mit zoologischen Bezügen (z.B. Bionik, Umweltwissenschaften, Landschaftsarchitektur)		
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Rolle von Tieren im Naturhaushalt zu verstehen</li> <li>▪ die Bedeutung zoologischer Systematik und Taxonomie als Werkzeug für den Erhalt der biologischen Vielfalt auf Artebene und hinsichtlich innerartlicher Diversität (Populationsgenetik) zu erkennen</li> <li>▪ zu erkennen, dass Tiere planungsrelevante Arten im rechtlichen und sozialen Kontext von Arten- und Tierschutz darstellen</li> <li>▪ Konflikte aus Tierarten- und Ökosystemschutz durch anthropogene Einflüsse und die damit verbundenen Veränderungen der Biosphäre zu erkennen und kritisch zu reflektieren</li> <li>▪ zoologische Fachkenntnisse als Voraussetzung für Maßnahmen des regionalen und internationalen Natur- und Artenschutzes sowie der Landschaftspflege vor dem Hintergrund konkurrierender Nutzungen anzuwenden</li> <li>▪ Grundlagen der Ethologie und Soziobiologie als Beispiel für selbstreflektierendes Handeln in der Diskussion gesellschaftlicher Themen (Beispiel: Diversität und Gender) zu benutzen</li> <li>▪ zoologische Sachverhalte als Argumente in der gesellschaftlichen Diskussion zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen anderen gegenüber zu formulieren und zu begründen</li> <li>▪ sich in Gruppen neue fachliche Inhalte zu erschließen und diese aufzubereiten und zu präsentieren</li> <li>▪ sich in die Berufsfelder zoologischer und tierökologischer Arbeitsweisen in Verwaltung, Wissenschaft und Zivilgesellschaft einzudenken</li> <li>▪ das eigene Handeln als Beitrag zum zoologischen Artenschutz und Tierschutz kritisch zu reflektieren</li> <li>▪ über die Exkursionen den Transfer von der Theorie in die praktische Anwendung zu vollziehen</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlagen der zoologischen Systematik und Taxonomie</li> <li>▪ Grundlagen der Tierökologie und Tierphysiologie im Kontext von Naturschutz und Landschaftspflege</li> <li>▪ Zoologische Kartierungs- und Bewertungsmethoden inkl. der Nutzung digitaler Medien</li> <li>▪ Bedeutung zoologischer Artengruppen als Bioindikatoren und deren Bedeutung als planungsrelevante Arten vor dem Hintergrund nationaler und internationaler Rechtsgrundlagen (z.B. Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Bundesartenschutzrecht)</li> <li>▪ Exkursionen in zoologische Gärten/Aquarien, in zoologisch bedeutende Lebensräume (z.B. Nationalpark Wattenmeer) oder Einrichtungen (z.B. Fischaufstiegsanlagen, zoologische Sammlungen, Forschungseinrichtungen) oder Kartierung bestimmter Tiergruppen (z.B. Weichtiere, Fische, Vögel, Säugetiere)</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf Aulis werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt		

Fortsetzung nächste Seite

Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Angewandte Zoologie	Prof. Dr. Heiko Brunken	3	Seminar	Klausur, 90 Minuten
Exkursionen zur Angewandten Zoologie	Prof. Dr. Heiko Brunken	1	Labor	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Heiko Brunken	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 3.8 Aspekte und Methoden der Zellbiologie und Biochemie

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ spezielle zellbiologische Themen in größerer Tiefe darzustellen und in den biologischen Kontext einordnen zu können</li> <li>▪ die biochemischen Grundlagen zellulärer Prozesse abstrahieren zu können</li> <li>▪ den theoretischen Hintergrund verschiedener zellbiologischer und biochemischer Labormethoden mit eigenen Worten erklären sowie passende Methoden zur Beantwortung von Forschungsfragen auswählen zu können</li> <li>▪ sich in wissenschaftliche Fachpublikationen so einarbeiten zu können, dass sie deren fachliche Inhalte, wissenschaftliche Hypothesen, Methoden und Ergebnisse bewerten und deren Bedeutung für das jeweilige Forschungsfeld einschätzen können</li> <li>▪ diese Bewertung in Diskussionen mit Ihren Kommilitonen ausdrücken, unterschiedliche Bewertungen wahrnehmen und evaluieren zu können</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vertiefungen in ausgewählte Themen der Zellbiologie, z.B. Signaltransduktion, Zytoskelett, vesikuläre Transportprozesse, Zellzyklus</li> <li>▪ Weiterführende Themen der Biochemie, z.B. spezielle Proteinklassen wie Transmembranproteine, Kinasen, GTPasen, DNA-bindende Proteine sowie der Aufbau von Proteinkomplexen</li> <li>▪ Methoden der modernen Zellbiologie, Biochemie und Strukturbiologie</li> <li>▪ Analyse primärer Fachliteratur zu ausgewählten Themen</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch oder Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen 1.4 Chemie des Lebens II sowie 2.4 Grundlagen der Zellbiologie und Immunologie			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Praktikumsskript Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Aspekte und Methoden der Zellbiologie und Biochemie	Prof. Dr. Stefan Veltel	4	Seminar	Portfolio, Klausur, Präsentation, Referat
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Stefan Veltel	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 3.9 Biodiversität				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 3. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Geeignet als Wahlmodul für Fortbildungsveranstaltungen im Bereich des Life-Long-Learning im Themengebiet Biologische Vielfalt			
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zu verstehen, dass vertiefte Artenkenntnisse ein Schlüssel zum Erhalt der biologischen Vielfalt sind</li> <li>▪ einzuordnen, wo die Grenzen zwischen den taxonomischen bzw. evolutionsbiologischen Begriffen „Art“, „Unterart“ und „Population“ sind und welche Bedeutung dieses für die Naturschutzpraxis hat</li> <li>▪ die Begrifflichkeiten aus der Internationalen Biodiversitätskonvention (CBD) auf ausgewählte zoologische oder botanische Artengruppen zu übertragen</li> <li>▪ mit der vertieften Artenkenntnis ausgewählter taxonomischer Gruppen eigenständig Kartierungs- und Forschungsansätze durchzuführen</li> <li>▪ und diese in die Praxis von Naturschutz, Wissenschaft und Verwaltung einzubringen;</li> <li>▪ in zoologischen oder botanischen Fachgruppen (Wissenschaft, Verbände) mitzuarbeiten</li> <li>▪ ihr Wissen in digitalen Biodiversitätsdatenbanken zu hinterlegen</li> <li>▪ den Schritt vom Einsteigniveau in die Bearbeitungstiefe „Fortgeschrittene“ zu vollziehen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Systematische und taxonomische Grundlagen einer ausgewählten botanischen oder zoologischen Artengruppe</li> <li>▪ Anwendung fachspezifischer Methoden zur Bestimmung von Arten und deren Erfassung (Kartierung)</li> <li>▪ Weitergabe der Ergebnisse mittels digitaler Medien (online-Datenbanken)</li> <li>▪ Vertieftes ökologisches und biologischen Wissen über die entsprechende Artengruppe</li> <li>▪ Übertragung des theoretischen Wissens in die Praxis durch Untersuchungen/Exkursionen im Freiland, zu Forschungseinrichtungen oder wissenschaftlichen Sammlungen sowie durch Laborarbeit</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Theorie	Prof. Dr. Heiko Brunken	2	Seminar	Portfolio
Geländearbeit und Labor	Prof. Dr. Heiko Brunken	2	Labor	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Heiko Brunken	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.1 Technische Mikrobiologie und Downstream Prozesse				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ industrielle Prozesse zur Produktion und Reinigung von Biomolekülen beschreiben, deren Vor- und Nachteile begründen sowie klassische und gentechnische Optimierungsmöglichkeiten (theoretisch) anwenden zu können.</li> <li>▪ die Expression rekombinanter Proteine in E. coli durchführen zu können.</li> <li>▪ chromatographische Methoden zur Reinigung von Proteinen unterscheiden und durchführen zu können.</li> <li>▪ die Qualität eines Proteinreinigungsprozesses bewerten und darauf aufbauend Optimierungen von Reinigungsstrategien entwerfen zu können.</li> <li>▪ in Laborgruppen Versuchsabläufe und Versuchsprotokolle gemeinsam planen und durchführen sowie Aufgaben innerhalb der Gruppe verteilen zu können.</li> <li>▪ die experimentellen Daten in einem wissenschaftlichen Protokoll auswerten, kritisch beurteilen und verschiedene Einzelexperimente in einem thematischen Zusammenhang diskutieren zu können.</li> <li>▪ eigene experimentelle Daten so aufbereiten und präsentieren können, dass andere Wissenschaftler diese interpretieren und verwenden zu können.</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einführung in die industrielle Produktion von Biomolekülen aus Mikroorganismen</li> <li>▪ Expression rekombinanter Proteine in verschiedenen Expressionssystemen</li> <li>▪ chromatographische Reinigung von rekombinanten Proteinen in Theorie und Praxis</li> <li>▪ Praktikum Downstream Prozesse: Expression rekombinanter, humaner Proteine in E. coli, Zellaufschluss, chromatographische Mehrschrittreinigung, Qualitätssicherung des Reinigungsprozesses</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Praktikumsskript, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Technische Mikrobiologie	Prof. Dr. Stefan Veltel	2	Seminar	Portfolio
Praktikum Downstream Prozesse	Prof. Dr. Stefan Veltel	2	Laborpraktikum	
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Stefan Veltel	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.2 Qualitätsmanagement/-sicherung				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Ingo Grunwald			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zu verstehen, welche Elemente zum Bereich Qualitätsmanagement (QM) gehören</li> <li>▪ zu erläutern, was unter den Begriffen GMP, GCP, GLP – GxP verstanden wird</li> <li>▪ einzelne QM-Elemente im Kontext eines QM-Systems einzuordnen</li> <li>▪ Grundlegende QM-Elemente zu kennen (a), deren Grundlagen zu erläutern (b), bei der Anwendung zu nutzen und zu bewerten</li> <li>▪ einzelne QM-Elemente in Form von Kurzvorträgen vorzustellen</li> <li>▪ erlerntes Wissen auf eine „virtuelle Firma“ zu übertragen, um dort ein QM-System zu etablieren</li> <li>▪ im Vorfeld und während der Planungen mögliche Probleme eines QM-Systems erkennen, beschreiben und mögliche Alternativen hierfür finden zu können</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arten von Qualitätsmanagement-Systemen</li> <li>▪ Aufbau und Anforderungen an QM-Systeme und QM-Handbücher</li> <li>▪ Begriffsbestimmungen im Bereich von QMS-Systemen</li> <li>▪ Elemente von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen.</li> <li>▪ Grundlagen naturwissenschaftlichen Arbeitens im Bereich des Qualitätsmanagements</li> <li>▪ Literaturarbeit und Präsentationstechnik</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben und können unter AULIS abgerufen werden.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Anmeldung für dieses Modul unter AULIS notwendig.			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Qualitätsmanagement /-sicherung	Prof. Dr. Ingo Grunwald, N.N.	4	Projekt	Portfolio
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.3 Wahlpflichtmodul 3				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in wechselnden Angeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie erworben haben.</p> <p>Die Studierenden können aus den Wahlpflichtangeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie auswählen und somit bereits frühzeitig im Studium auf ein individuelles Qualifizierungs- und Kompetenzprofil hinarbeiten.</p> <p>Für die Vertiefung Industriebiologie sind die Module 4.6, 4.7 und 4.11, 4.12 und 4.13 als Wahlpflichtangebote optional (während die Module 4.1 und 4.2 verpflichtend sind), für die Vertiefung Umweltbiologie sind die Module 4.1, 4.2, 4.8, 4.9 und 4.10 optional (während die Module 4.6 und 4.7 verpflichtend sind).</p> <p>Die Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule (4.1, 4.2, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 und 4.13) finden sich an anderer Stelle des Modulhandbuchs.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Je nach gewähltem Modul				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Weitere Informationen:</b>	Je nach gewähltem Modul			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Wahlpflichtmodul 3	Je nach gewähltem Modul	4	Je nach gewähltem Modul	Je nach gewähltem Modul
Modulbezogene Übung	Je nach gewähltem Modul	1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.4 Wahlpflichtmodul 4				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in wechselnden Angeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie erworben haben.</p> <p>Die Studierenden können aus den Wahlpflichtangeboten der Themenbereiche Industriebiologie und Umweltbiologie auswählen und somit bereits frühzeitig im Studium auf ein individuelles Qualifizierungs- und Kompetenzprofil hinarbeiten.</p> <p>Für die Vertiefung Industriebiologie sind die Module 4.6, 4.7 und 4.11, 4.12 und 4.13 als Wahlpflichtangebote optional (während die Module 4.1 und 4.2 verpflichtend sind), für die Vertiefung Umweltbiologie sind die Module 4.1, 4.2, 4.8, 4.9 und 4.10 optional (während die Module 4.6 und 4.7 verpflichtend sind).</p> <p>Die Modulbeschreibungen der Wahlpflichtmodule (4.1, 4.2, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12 und 4.13) finden sich an anderer Stelle des Modulhandbuchs.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Je nach gewähltem Modul				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach gewähltem Modul			
<b>Weitere Informationen:</b>	Je nach gewähltem Modul			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Wahlpflichtmodul 4	Je nach gewähltem Modul	4	Je nach gewähltem Modul	Je nach gewähltem Modul
Modulbezogene Übung	Je nach gewähltem Modul	1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.5 Blue Sciences und Umweltmikrobiologie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Offenes Wahlmodul des ISTAB Minor-Angebotes "Nachhaltigkeit" im Blue Sciences-Verbund. Alternativ wählbar sind andere Module aus dem Blue Sciences-Verbund. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können auch Lehrangebote anderer Hochschulen im biologischen oder naturwissenschaftlichen Kontext im Umfang von 6 ECTS gewählt werden.			
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Grundlagen und Zusammenhänge des (mikrobiellen) Stoffwechsels zu erläutern</li> <li>▪ die Biochemie der aquatischen und terrestrischen Stoffkreisläufe und der daran beteiligten Mikroorganismen darzustellen</li> <li>▪ die Stoffwechselvielfalt und spezielle mikrobielle Stoffwechselleistungen einzuordnen</li> <li>▪ die biotechnologische/medizinische Anwendung mikrobieller Stoffwechselleistungen zu erläutern</li> <li>▪ moderne Methoden zur Identifizierung von Mikroorganismen und zur Charakterisierung mikrobieller Stoffwechselleistungen zu beschreiben</li> <li>▪ Bibliotheks- und Literaturrecherchen durchzuführen und zu dokumentieren</li> <li>▪ sich wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu erschließen und die Ergebnisse zu präsentieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Biochemie des Stoffwechsels, insbesondere mikrobielle Stoffwechselvielfalt und deren biotechnologische/medizinische Nutzung</li> <li>▪ Beteiligung von Mikroorganismen an aquatischen und terrestrischen Stoffkreisläufen</li> <li>▪ Grundlagen der marinen Mikrobiologie sowie der Biodiversität der Meere</li> <li>▪ Aktuelle Methoden zur Identifizierung und Charakterisierung von Mikroorganismen sowie der marinen (blauen) Biotechnologie</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf der Lernplattform AULIS werden Vorlesungspräsentationen, schriftlich zu bearbeitende Studienleistungen, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel zur Verfügung gestellt.			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Blue Sciences und Umweltmikrobiologie	Dr. Tina Peer	4	Seminar	Portfolio, Klausur, Präsentation, Referat
Modulbezogene Übung	NN	1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.6 Ökosysteme Theorie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die wichtigsten mitteleuropäischen Lebensraumtypen (Schwerpunkt Nordwestdeutschland) und ausgewählte tropische Ökosysteme zu charakterisieren</li> <li>▪ die Komplexität von Ökosystemen einzuschätzen und Schlüsselfaktoren (inklusive Mensch) zu identifizieren</li> <li>▪ Analyse- und Bewertungsmethoden von Biotopen und Artengemeinschaften zu beschreiben und in Bezug zum Einsatz in der Berufspraxis einzuordnen</li> <li>▪ Freilandtaugliche Analysenmethoden (insbesondere physikalisch-chemische Wasserqualität, Nährstoffgehalte) anzuwenden</li> <li>▪ den Mitstudierenden Ergebnisse von Literaturrecherchen und/oder Laborversuchen darzustellen und zu erläutern</li> <li>▪ sich mit speziellen Umweltproblemen bei der Steuerung von Ökosystemen vor dem Hintergrund von möglichen Interessenskonflikten („Stakeholders“) auseinanderzusetzen</li> <li>▪ Bibliotheks- und Literaturrecherchen durchzuführen und zu dokumentieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Europäische (Schwerpunkt Nordwestdeutschland) und außereuropäische (z.B. Brasilien, Oman) Ökosysteme</li> <li>▪ Flora und Fauna des nordwestdeutschen Tieflandes (Stillgewässer, Fließgewässer, Wald, Grünland, Moor, urbane Systeme, Küste) und Vergleich mit tropischen/subtropischen Systemen in Bezug auf Biodiversität, Landnutzung und Ressourcenschutz</li> <li>▪ Methoden zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Ökosystemen vor dem Hintergrund angewandter Fragestellungen</li> <li>▪ Grundlagen der Gewässerrenaturierung</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Schwerpunkt Tiere	Prof. Dr. Heiko Brunken	3	Seminar	Klausur, Portfolio
Schwerpunkt Pflanzen	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
Methodenvalidierung	Matthias Hein, M.Sc.	1	Labor	
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitete Übungen	

ISTAB B.Sc. Modul 4.7 Ökosysteme Praxis				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundkenntnisse über das Management von Lebensräumen (nachhaltige Nutzung, Naturschutz, Landschaftsplanung) abzurufen und zu nutzen</li> <li>▪ theoretische Kenntnisse in die Praxis zu übertragen, indem sie Lebensräume untersuchen und bewerten</li> <li>▪ Methoden zur Messung und Bewertung biologischer und physikalisch-chemischer Umweltparameter anzuwenden</li> <li>▪ Die Konzeption, die Durchführung und die Ergebnisse eigener Freilanduntersuchungen zu dokumentieren, zu interpretieren und professionellen Entscheidern vor Ort zu präsentieren</li> <li>▪ Naturschutzanliegen vor dem Hintergrund konkurrierender Nutzungsansprüche an Natur und Landschaft zu begründen und zu vertreten</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Untersuchung von Ökosystemeigenschaften (Arten, Biotope, Schlüsselfaktoren) ausgewählter norddeutscher Lebensräume</li> <li>▪ Fließgewässer: Makrozoobenthos, Fischfauna, physikalisch-chemische Gewässergütebestimmung, Bachmorphologie, Einzugsgebietsmanagement</li> <li>▪ Laubwald: Vegetation, Flora, Bestandsaufbau, Kartierungsmethoden</li> <li>▪ Grünland: Vegetation, Management</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>				
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Ökosysteme – Schwerpunkte Fließgewässer, Wald, Grünland	Prof. Dr. Heiko Brunken, Prof. Dr. Dietmar Zacharias	4	Labor / Geländepraktikum	Experimentelles Arbeiten
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.8 Bioinformatik				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die biologischen Grundlagen der Bioinformatik (Aufbau DNA, RNA, Proteine; Speicherung und Modifikation genetischer Information) zu erläutern</li> <li>▪ moderne Techniken zur Sequenzierung zu erläutern und wissenschaftlichen Fragestellungen zuzuordnen</li> <li>▪ Grundlagen der Proteinstrukturanalyse und deren Anwendung zu beschreiben</li> <li>▪ Grundlagen der funktionellen Analyse von Genomen darzustellen</li> <li>▪ primäre und sekundäre biologische Datenbanken sowie Analysewerkzeuge für Nukleotid- und Proteinsequenzen sowie für Molekülstrukturen zu benennen und anzuwenden</li> <li>▪ paarweise und multiple Sequenzvergleiche durchzuführen</li> <li>▪ Datenbanksuchen mit Nukleotid- und Proteinsequenzen anzuwenden und zu interpretieren</li> <li>▪ Sequenzierungsergebnisse (ganzer Genome) gezielt für bestimmte Fragestellungen zu nutzen</li> <li>▪ wissenschaftliche Literatur zu recherchieren, zu präsentieren und zu diskutieren</li> <li>▪ Ergebnisse aus den Übungen zu präsentieren und zu diskutieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aufbau DNA, RNA, Proteine, Speicherung genetischer Information</li> <li>▪ Einführung in biologische Datenbanken (primäre und sekundäre Datenbanken, Molekülstruktur-Datenbanken) und deren Anwendung</li> <li>▪ Einführung in Sequenzvergleiche und sequenzbasierte Datenbanksuchen und Demonstration an entsprechenden Datensätzen</li> <li>▪ Einführung in die funktionelle Analyse von Genomen mit entsprechenden Übungen</li> <li>▪ Einführung in Proteinstrukturen und Proteinstrukturanalysen mit entsprechenden Übungen</li> <li>▪ Vorstellung moderner Sequenziermethoden und deren Anwendung im Umfeld aktueller „omics“-Forschungen</li> <li>▪ Einführung in die Auswertung großer Datenmengen („Big Data“)</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Übungen, Sequenzdaten, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Einführung in die Bioinformatik	Lehrauftrag, Dr. Max Köppel	2	Seminar	Portfolio, Klausur, Hausarbeit
Angewandte Bioinformatik		2	Labor	
Modulbezogene Übung		1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.9 Bioökonomie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ relevante Fragestellungen der Bioökonomie im Hinblick auf nachhaltiges Wirtschaften definieren zu können.</li> <li>▪ Chancen und Herausforderungen der komplexen Entwicklung von der Abfallwirtschaft hin zur nachhaltigen Kreislaufwirtschaft nachwachsender Rohstoffe erkennen zu können.</li> <li>▪ die Diversität biobasierter Ressourcen erkennen sowie Anforderungen an die zu verarbeitenden Rohstoffe benennen und den Nutzen der Ressourcen für eine nachhaltige Produktionsweise an Beispielen einschätzen zu können.</li> <li>▪ Teilschritte zur Erstellung von Ökobilanzen von Produkten, Verfahren, Dienstleistungen und Verhaltensweisen nach DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14044 illustrieren und auf einfache Beispiele anwenden zu können.</li> <li>▪ Interessenvertreter der Bioökonomie in Deutschland identifizieren zu können.</li> <li>▪ Basis-Terminologie aus fachfremden Bereichen (z.B. der Ökonomie, Gesellschaftswissenschaft) im Bioökonomie-relevanten Rahmen erläutern zu können.</li> <li>▪ das eigene Handeln als Biolog*innen im Kontext gesellschaftlich relevanter Fragestellungen kritisch reflektieren zu können.</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Was ist Bioökonomie? Wissenschaftliche, wirtschaftliche und gesellschaftliche Dimensionen der Bioökonomie</li> <li>▪ Einführung in die Kreislaufwirtschaft</li> <li>▪ Biobasierte Ressourcen und Produktion in der Landwirtschaft und den Angewandten Naturwissenschaften</li> <li>▪ Nutzung biologischer Systeme für nachhaltige Verfahren, Produkte und Dienstleistungen</li> <li>▪ Kann die Gentechnologie einen Beitrag zu nachhaltigen, biobasierten Produktionsweisen liefern?</li> <li>▪ Einführung in das Life Cycle Assessment, Carbon Footprint und Water Footprint</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Vorlesungsmaterialien, Literatur sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Bioökonomie	Prof. Dr. Stefan Veltel	4	Seminar	Portfolio
Modulbezogene Übung	N.N	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.10 Freies Modul Industriobiologie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ihr eigenes Niveau zu ausgewählten industriobiologisch-relevanten Sachgebieten zu reflektieren</li> <li>▪ und darauf aufbauend eigenständig ein Projekt oder außercurriculäre Lehrangebote zur Erweiterung ihres eigenen fachspezifischen Wissensprofils zu recherchieren, zu organisieren und zu realisieren</li> <li>▪ ihr persönliches fachliches Fortkommen um Spezialwissen zu ergänzen, welches in den vorgegebenen Lehrplänen nicht angeboten werden kann</li> <li>▪ eigenes Wissen zu generieren und dabei durch praktische Arbeit auch von eigenen Fehlern zu lernen</li> <li>▪ sich neue fachliche Inhalte, zum Teil auch in neuen Lehr- und Lernumgebungen, zu erschließen, diese aufzubereiten und zu präsentieren</li> <li>▪ zu reflektieren, dass ihr fachliches Fortkommen auch in starkem Maße von eigener Initiative abhängig ist</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hochschulangebote anderer Bildungseinrichtungen mit fachlichem oder methodischem Bezug zu Themen der Industriobiologie im weiteren Sinne</li> <li>▪ Möglichkeit zu eigenen kleinen Forschungsprojekten in den industriobiologischen Arbeitsgruppen des Studiengangs (Schwerpunkte Technische Mikrobiologie, Bioverfahrenstechnik)</li> <li>▪ Möglichkeit für Laborarbeiten in wissenschaftlichen/diagnostischen Arbeitsgruppen oder Industrieunternehmen außerhalb des Studiengangs (Eigeninitiative der Studierenden)</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch oder Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Das Modul wird fachspezifisch neben der Bereitstellung von Fachliteratur durch Arbeitsunterlagen und Labormaterialien unterstützt.			
<b>Weitere Informationen:</b>	-			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Projekt Industriobiologie	Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Prof. Dr. Stefan Veltel, N.N.	4	Projekt	** in Abhängigkeit der Prüfungsanforderungen externer Partner; sonst Referat, Hausarbeiten, Portfolio
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Prof. Dr. Stefan Veltel, N.N.	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.11 Erfassung und Bewertung von Biodiversität				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ theoretische und methodische Ansätze zur Erfassung und Bewertung von biologischen Systemen einordnen zu können</li> <li>▪ Gliederungsansätze zur Abstrahierung biologischer Systeme (z. B. Ökosysteme, Biotoptypen, Vegetationseinheiten) unterscheiden und im anwendungsbezogen erläutern zu können</li> <li>▪ Fachwissenschaftliche Literatur recherchieren und sich den Inhalt erschließen zu können</li> <li>▪ unterschiedliche Methoden der Erfassung, Typisierung und Bewertung von Biotoptypen bzw. relevanter Parameter in diesen anwenden und die Ergebnisse visualisieren zu können</li> <li>▪ Methoden der Biodiversitätserfassung zielführend im Kontext von Fragestellungen der Praxis, z. B. für die ökologische Landschaftsbewertung, nutzen zu können</li> <li>▪ sich in Gruppen neue fachliche Methoden zu erschließen und diese so anzuwenden, dass Aufgaben im Team gelöst werden können</li> <li>▪ die Relevanz für eigene konkrete berufliche Perspektiven zu erkennen, die sich durch die Kompetenz, Biodiversität erfassen und bewerten zu können, ergeben</li> <li>▪ die Bewertung von biologischen Systemen neben dem naturwissenschaftlichen Ansatz auch in einem sich wandelnden gesellschaftlichen Kontext zu sehen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Der Schwerpunkt liegt auf dem Erwerb von Methodenkompetenz, was durch Einführungen zu den einzelnen Praktikumstagen ergänzt wird</li> <li>▪ Anwendung von unterschiedlichen Methoden zur Erfassung und Erforschung von Biodiversität mit dem Fokus auf Biotoptypen</li> <li>▪ Auf die Erfassung von Primärdaten in Fallbeispielen folgt eine gemeinsame Datenauswertung, Darstellung und Bewertung, bei der digitale Medien eingesetzt werden</li> <li>▪ Literaturarbeit</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Erfassung und Bewertung von Biodiversität	Prof. Dr. Heiko Brunken	2	Seminar	Hausarbeit, Portfolio
	Prof. Dr. Dietmar Zacharias	2	Labor / Praktikum	
Modulbezogene Übung	Dipl. Biol. Henning Harder, Matthias Hein; M.Sc.	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 4.12 Geografische Informationssysteme				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verschiedene in GIS verwendete Datenmodelle und -formate zu benennen und anzuwenden</li> <li>▪ den Zusammenhang zwischen räumlichen Daten und den dazu gehörigen Sachdaten (Attributtabelle) zu erläutern</li> <li>▪ verschiedene räumliche Bezugssysteme zu identifizieren, auf Plausibilität zu überprüfen und Änderungen umzusetzen</li> <li>▪ in einer GIS-Software ein Projekt anzulegen, Grundkarten und Shapes hinzuzufügen</li> <li>▪ biologische Daten als Geoobjekte darzustellen, dazugehörige Sachdaten zu benennen und zu bearbeiten</li> <li>▪ die Layerstruktur in GIS zu erkennen und zu bearbeiten</li> <li>▪ Sachdaten mit Geoobjekten zu verbinden</li> <li>▪ biologische Daten in GIS zu klassifizieren oder farblich differenziert darzustellen</li> <li>▪ zielführend eine Auswahl aus vorhandenen Daten zu treffen für eine Auswertung bzw. Kartendarstellung</li> <li>▪ ein Karten-Layout zu entwerfen und visualisieren</li> <li>▪ im Feld mithilfe von GIS-Werkzeugen biologische Daten zu erheben</li> <li>▪ die im Feld erhobenen Kartierungen in einem Bericht mithilfe von in GIS erstellten Karten darzustellen und zu interpretieren</li> <li>▪ GIS-Informationen und -hilfen im Internet zu recherchieren und zu nutzen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grundlegende Funktionen und Werkzeuge in einer GIS-Software</li> <li>▪ Amtliches Koordinatensystem UTM sowie Gauß-Krüger-Koordinatensystem, WGS84/Pseudo-Mercator</li> <li>▪ Arbeiten mit Punkt-, Linien- und Polygonshapes</li> <li>▪ Editieren von Attributtabelle (Sachdaten)</li> <li>▪ Anlegen von Projekten und Arbeitsbereichen</li> <li>▪ Selektion von Objekten anhand der Lage oder ausgewählter Attribute</li> <li>▪ Vogelkartierung mit GIS-Werkzeugen</li> <li>▪ Erstellung von Verbreitungskarten der Vogelkartierung inkl. Berichterstellung</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Skript zur Veranstaltung/ GIS-Online-Hilfen			
<b>Weitere Informationen:</b>	AULIS: Gruppe ISTAB 4.12 Geografische Informationssysteme			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Einführung in GIS	Dipl. Biol. Henning Harder	1	Seminar	Portfolio
Arbeiten GIS-Software	Dipl. Biol. Henning Harder	3	Praktikum	
Modulbezogene Übung	Dipl. Biol. Henning Harder	(1)		

ISTAB B.Sc. Modul 4.13 Freies Modul Umweltbiologie				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ihr eigenes Niveau zu ausgewählten umweltrelevanten Sachgebieten zu reflektieren</li> <li>▪ und darauf aufbauend eigenständig ein Projekt oder außercurriculäre Lehrangebote zur Erweiterung ihres eigenen fachspezifischen Wissensprofils zu recherchieren, zu organisieren und zu realisieren</li> <li>▪ ihr persönliches fachliches Fortkommen um Spezialwissen zu ergänzen, welches in den vorgegebenen Lehrplänen nicht angeboten werden kann</li> <li>▪ eigenes Wissen zu generieren und dabei durch praktische Arbeit auch von eigenen Fehlern zu lernen</li> <li>▪ sich neue fachliche Inhalte, zum Teil auch in neuen Lehr- und Lernumgebungen, zu erschließen, diese aufzubereiten und zu präsentieren</li> <li>▪ zu reflektieren, dass ihr fachliches Fortkommen auch in starkem Maße von eigener Initiative abhängig ist</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hochschulangebote anderer Bildungseinrichtungen mit fachlichem oder methodischem Bezug zu Themen der Umweltbiologie im weiteren Sinne</li> <li>▪ Möglichkeit zu eigenen kleinen Forschungsprojekten in den umweltbiologischen Arbeitsgruppen des Studiengangs (Schwerpunkte Gewässerökologie, Vegetationskunde)</li> <li>▪ Möglichkeiten für Labor- und/oder Freilandarbeiten</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Das Modul wird fachspezifisch neben der Bereitstellung von Fachliteratur durch Arbeitsunterlagen, Labormaterialien und Ausrüstung für Geländearbeiten unterstützt.			
<b>Weitere Informationen:</b>	-			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Projekt Umweltbiologie	Prof. Dr. Heiko Brunken	4	Projekt	** in Abhängigkeit der Prüfungsanforderungen externer Partner; sonst Referat, Hausarbeit oder Portfolio
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Heiko Brunken	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

## ISTAB B.Sc. Modul 4.14 Facetten der Nachhaltigkeit

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Anja Noke		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlmodul im 4. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Im Studiengang ISTAB Wahlmodul im 4. Semester sowie ein Wahlmodul im Modulpool der HSB		
<b>Lernergebnisse:</b>			
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die verschiedenen Dimensionen des Begriffs Nachhaltigkeit einzuordnen</li> <li>▪ politische, gesellschaftliche und technische Fragestellungen zum Thema Nachhaltigkeit zu reflektieren</li> <li>▪ Konflikte zwischen eindimensionaler Effizienzoptimierung und multifaktorieller Nachhaltigkeitsbetrachtung zu erkennen und entsprechende Lösungsvorschläge zu entwickeln</li> <li>▪ den gesellschaftlichen Diskurs einzuordnen und fachlich fundiert zu beurteilen</li> </ul> <p>Die Organisation dieses Moduls wird über die AG Nachhaltigkeit der HS Bremen koordiniert. Den teilnehmenden Studierenden dieser AG bietet das Modul „Facetten der Nachhaltigkeit“ die Möglichkeit, weitgehend selbstständig Gastvorträge und Exkursionen zu organisieren und sich um die Betreuung der vortragenden Gäste sowie die Öffentlichkeitsarbeit zu kümmern.</p> <p>Studierende, welche an der Organisation dieses Moduls teilgenommen haben, sind ergänzend zu den oben genannten Kompetenzen in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ souverän mit Fachvertretern zu kommunizieren und zu argumentieren</li> <li>▪ ein umfangreiches (wissenschaftliches) Projekt in Teamarbeit zu analysieren, zu koordinieren und zu evaluieren (Projektmanagement, Selbst-/Projektorganisation)</li> </ul>			
<b>Lehrinhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gastvorträge von auswärtigen Experten sowie Mitgliedern der Hochschule Bremen zu gesellschaftlichen, politischen und technischen Aspekten der Nachhaltigkeit auf nationaler und globaler Ebene</li> <li>▪ theoretische Ansätze der Nachhaltigkeitsforschung, nachhaltigkeitsbezogene Probleme sowie entsprechende technisch wissenschaftliche Lösungsansätze</li> <li>▪ Handlungsstrategien für einen gesellschaftlichen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit</li> <li>▪ Einblick in beispielhafte Praxislösungen durch relevante Exkursionen</li> </ul>			
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch		
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Keine		
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.		
<b>Weitere Informationen:</b>	Externe Gastvorträge und Vorträge von Mitgliedern der Hochschule Bremen		

Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Facetten der Nachhaltigkeit	wechselnd	4	Seminar im Sinne einer Ringvorlesung	Portfolio
Modulbezogene Übung		1	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 5.1 Auslandsvorbereitung - Interkulturelle Kommunikation				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Dr. Tina Peer			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 5. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ einen längerfristigen Auslandsaufenthalt selbständig zu planen und zu organisieren</li> <li>▪ selbständig in englischer Sprache einschließlich Fachvokabular in einem interkulturellen Umfeld über fachwissenschaftliche, organisatorische, kulturelle und soziale Themenfelder zu kommunizieren und erlangte Informationen z. B. zu Auslandssemester und Auslandspraktikum zu beurteilen</li> <li>▪ unterschiedliche Kommunikationstechniken in englischer Sprache einzusetzen und dabei eigene Einschätzungen zu reflektieren sowie die eigene Urteilsfähigkeit zu trainieren</li> <li>▪ aussagekräftige Bewerbungsschreiben (Studiums- und Praktikumsplatz) in englischer Sprache zu erstellen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Training der Kommunikationsfähigkeit in englischer Sprache mit dem Ziel des Informationserwerbs und des Austauschs über und mit Ländern und Kulturen (mögliche Ziele für das Auslandsjahr)</li> <li>▪ Kommunikation über Studium und Praktikum im Ausland im Rahmen von Diskussionen mit ISTAB-Studierenden, die das Auslandsjahr bereits absolviert haben (mögliche Ziele für das Auslandsjahr)</li> <li>▪ Kommunikationstechniken in englischer Sprache und anwendungsorientiertes Training auch von Fachvokabular durch konkrete wissenschaftlich-fachliche, produktorientierte Projektarbeit in Teilgruppen und im Semesterverbund mit Vorstellung der Projektergebnisse, Training der Teamkompetenz</li> <li>▪ Kommunikation mit externen Gesprächspartnern wie z.B. Vertretern von Partner- und Zieluniversitäten oder Institutionen im Ausland, einschließlich Bewerbungstraining für Studiums- und Praktikumsplatz</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Arbeitsmaterialien zu Kursinhalten und Übungen eingestellt. Die Veranstaltungen finden im 4. Semester vor dem Auslandsjahr statt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Auslandsvorbereitung - Interkulturelle Kommunikation	Dr. Tina Peer	2	Seminar	Portfolio, Klausur, Präsentation, mündliche Prüfung
	Jeremy Hookway	2	Sprachunterricht	
Modulbezogene Übung	Jeremy Hookway	(1)	Angeleitetes Selbststudium	(Prüfungsleistung bezieht sich auf den Sprachunterricht)

ISTAB B.Sc. Modul 5.2 Studiensemester im Ausland				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	24 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	720 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 5. (Regelfall) oder 6. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	240 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	Ein vollständiges Hochschulsemester	<b>Davon Selbststudium:</b>	480 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	-			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Das Studiensemester im integrierten, einjährigen Auslandsstudium (§ 2 ISTAB BPO) im nicht-deutschsprachigen europäischen oder außereuropäischen Ausland versetzt die Studierenden in die Lage, bisherige Kenntnisse und Kompetenzen zu vertiefen und hinsichtlich weiterer Spezialisierungen zu erweitern. Sie lernen Arbeitsabläufe im interkulturellen Kontext. Insbesondere im außereuropäischen Ausland erwerben die Studierenden Fähigkeiten und Kenntnisse, die eine im Curriculum des Internationalen Studiengangs Technische und Angewandte Biologie aufgezeigte Ergänzung darstellen und im innereuropäischen Ausland in dieser Form nicht immer in diesem Maße erworben werden können. Dies gilt im Themenbereich Umweltbiologie insbesondere für das Studium außereuropäischer Ökosysteme, Floren- oder Faunenelemente, Nutzung pflanzlicher Ressourcen in den Tropen und Subtropen. Im Themenbereich Industriebiologie können die Studierenden ihre bisherigen methodischen und fachlichen Kenntnisse komplementieren und sich dabei an den Besonderheiten der lokalen Biotechnologie oder Medizinforschung orientieren.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
Je nach gewähltem Studienprogramm				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Im Regelfall Englisch oder Sprache des Gastlandes			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Mindestens 90 ECTS aus den ersten 4 Semestern			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach Veranstaltung im Gastland			
<b>Weitere Informationen:</b>	<p>Vor Aufnahme des Studiums erfolgt (im Regelfall im 4. Semester) eine verpflichtende Studienberatung durch eine*n fachlich zuständigen ISTAB-Hochschullehrer*in. Durchführung und Inhalte des theoretischen Studiensemesters im Ausland werden im Detail in den „Allgemeinen Richtlinien für die Ausgestaltung der praktischen Studiensemester und des integrierten Auslandsstudiums“ im Allgemeinen Teil der Bachelorprüfungsordnung (dortige Anlage 2) der Hochschule Bremen geregelt. Nach erfolgreicher Teilnahme am theoretischen Studiensemester wird diese durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses festgestellt und pauschal mit 24 ECTS anerkannt.</p>			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Studiensemester im Ausland	Je nach gewähltem Modul im Gastland	16	Je nach gewähltem Modul	Je nach gewähltem Modul

ISTAB B.Sc. Modul 6.1 Praxissemester im Ausland				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	24 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	720 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 6. (Regelfall) oder 5. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	0 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	mind. 18 Wochen	<b>Davon Selbststudium:</b>	720 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	-			
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Das Praxissemester im integrierten, einjährigen Auslandsstudium (§ 2 ISTAB BPO) im nicht-deutschsprachigen europäischen oder außereuropäischen Ausland versetzt die Studierenden in die Lage, bisherige Kenntnisse und Kompetenzen in der praktischen Anwendung und im Umfeld der Arbeitswelt zu vertiefen und hinsichtlich weiterer Spezialisierungen zu erweitern. Sie lernen Arbeitsabläufe im interkulturellen Kontext.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<p>Die Inhalte des praktischen Studiensemesters orientieren sich am späteren außeruniversitären Berufsbild der Studierenden. Im Wahlpflichtbereich Industriebiologie kommen hierfür insbesondere Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Behörden aus den Bereichen Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie, der Biomedizin, der Umwelttechnik oder der naturstoffverarbeitenden Industrie in Frage, in denen zum Beispiel Inhalte aus der Laborpraxis oder dem Betriebsmanagement erlernt werden können. Im Wahlpflichtbereich Umweltbiologie sind zum Beispiel Umweltbehörden, Schutzgebietsverwaltungen, Ingenieurbüros, Umweltbildungseinrichtungen oder Nichtregierungsorganisationen (NGO) geeignet. Hier sollen zum Beispiel Inhalte der Labor- und Freilandpraxis, der Umweltbildung, des Umweltrechts, der Landschaftsplanung oder des Umweltmanagements erlernt werden.</p>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Englisch oder Sprache des Gastlandes			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Mindestens 90 ECTS aus den ersten 4 Semestern			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach Praktikumsstelle			
<b>Weitere Informationen:</b>	<p>Vor Aufnahme des praktischen Studiensemesters erfolgt eine verpflichtende Anmeldung bei einem*r fachlich zuständigen ISTAB-Hochschullehrer*in. Durchführung und Inhalte des praktischen Studiensemesters im Ausland werden im Detail in den „Allgemeinen Richtlinien für die Ausgestaltung der praktischen Studiensemester und des integrierten Auslandsstudiums“ im Allgemeinen Teil der Bachelorprüfungsordnung (dortige Anlage 2) der Hochschule Bremen geregelt. Nach erfolgreicher Teilnahme am praktischen Studiensemester wird diese durch die Vorsitzende oder den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses festgestellt und pauschal mit 24 ECTS anerkannt.</p>			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Praxissemester im Ausland	Fachlich zuständige ISTAB-Hochschullehrer		Praxis	Bericht (in englischer Sprache, unbenotet: bestanden/nicht bestanden)

ISTAB B.Sc. Modul 6.2 Auslandsnachbereitung - Interkulturelle Kommunikation				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 6. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im SoSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die eigenen Erfahrungen, die im Rahmen von Studium und Praktikum in einem neuen kulturellen, nicht deutschsprachigen Umfeld im Auslandsjahr gemacht wurden, selbstkritisch zu reflektieren, zu bewerten und in englischer Sprache und in unterschiedlichen Formaten zu präsentieren</li> <li>▪ in englischer Sprache über fachwissenschaftliche, organisatorische, kulturelle und soziale Themenfelder zu kommunizieren</li> <li>▪ sich individuell oder in Gruppen zu organisieren, die Arbeitsergebnisse zielführend aufzubereiten und diese unter Berücksichtigung zeitgemäßer Präsentationstechniken zu visualisieren und darzustellen</li> <li>▪ durch kommunikativen Austausch und Vertiefung der eigenen Urteilsfähigkeit die wesentlichen Informationen aus der Vielzahl der Eindrücke und Erfahrungen zielgruppenorientiert zu selektieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsentationstechniken zur kritischen Darstellung und Diskussion des eigenen Auslandsstudiums und Auslandspraktikums in Form von zwei Präsentationen (Vortrag und Posterpräsentation) in englischer Sprache vor einem großen Auditorium von ISTAB-Studierenden, Hochschulmitarbeitern und Gästen.</li> <li>▪ In der Präsentation über das Studium sollen der Studienort, die absolvierten Lehrveranstaltungen sowie organisatorische und soziale Aspekte kritisch reflektiert werden, um ISTAB-Studierenden jüngerer Semester Hinweise für die eigene Planung des Auslandsjahres zu geben.</li> <li>▪ Präsentation zum Auslandspraktikum (z.B. Poster): plakative Darstellung zu der Institution und dem Praktikumsort, ausgewählte Aspekte zu eigenen Projekten/durchgeführten Untersuchungen mit verwandten Methoden und Ergebnissen, organisatorische Aspekte und kritische Reflexion.</li> <li>▪ Erweiterung der ISTAB-Auslandsdatenbank (MS Access) mit detaillierten Informationen über ausländische Hochschulen und Praktikumsseinrichtungen, an denen ISTAB-Studierende ihr Auslandsjahr verbracht haben</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Englisch (Präsentationen) und Deutsch (Seminaristischer Unterricht)			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zur Erstellung Vortrag und Posterpräsentation eingestellt. Präsentationen finden im 7. Semester nach Rückkehr aus dem Auslandsjahr statt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Auslandsnachbereitung - Interkulturelle Kommunikation	Matthias Hein, M.Sc.	4	Seminarist. Unterricht	Portfolio (unbenotet, bestanden/nicht bestanden)
Modulbezogene Übung	Matthias Hein, M.Sc. Dipl. Biol. Henning Harder	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 7.1 Projekt I Konzeption und Projektdesign				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Dietmar Zacharias			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 7. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Projekte zu entwickeln und in Bezug auf Inhalt, Zeitmanagement, Ablauf und Kosten zu planen</li> <li>▪ für angewandte Fragestellungen den aktuellen Stand von Forschung und Technik zu recherchieren und eigene Ansätze für Problemlösungen zu entwickeln</li> <li>▪ sich in Kleingruppen zu organisieren und Team-, Konflikt-, Moderations-, Präsentations- und Führungsfähigkeit zu demonstrieren</li> <li>▪ mit Auftraggebern und Projektpartnern zu kommunizieren</li> <li>▪ unternehmerische Denkweisen für die Projektrealisierung einzubeziehen</li> <li>▪ die Planungskonzepte kritisch zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entsprechend der Schwerpunktbildung im ISTAB-Bachelorstudiengang wird ein Projekt aus dem Bereich Industriebiologie (Achstetter &amp; Klöck, 2005: Übungsfirma im Labor – eine praxisnahe Ausbildungsform für angehende Biotechnologen. Biospektrum 5, 645) sowie ein umweltbiologisches Rahmenthema angeboten (Brunken &amp; Zacharias, 2005: Studienschwerpunkt Umweltbiologie an der Hochschule Bremen. Mitteilungen aus der NNA, 16.1, 26-28)</li> <li>▪ Bei der Projektfindung und -planung werden externe Partner mit einbezogen und vorrangig Fragestellungen aus der Praxis aufgegriffen</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch, im Bereich Industriebiologie Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Projekt I Konzeption und Projektdesign	Prof. Dr. Heiko Brunken, Prof. Dr. Dietmar Zacharias Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Prof. Dr. Stefan Veltel, Dr. Tina Peer	4	Projektarbeiten	Projektarbeiten 30 – 40 Minuten
Modulbezogene Übung	NN	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 7.2 Projekt II Labor und Freilandpraxis				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Gerd Klöck			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 7. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ komplexe, wie im Rahmen des Projekts I Konzeption und Projektdesign konzipierte, Labor- bzw. Freilandexperimente weitgehend selbstständig im vorher festgelegten Zeitrahmen durchzuführen, auszuwerten und zu präsentieren</li> <li>▪ die für die jeweilige Fragestellung angepasste Methodik auszuwählen, zu evaluieren und gegebenenfalls weiterzuentwickeln</li> <li>▪ in Abhängigkeit von den experimentellen Zwischenergebnissen den Arbeitsplan (in Bezug auf Zeit, Aufwand, Methodik, Aufgabenverteilung und Koordination der Projektpartner) abzuarbeiten, fortzuschreiben oder zu modifizieren</li> <li>▪ sich in z.T. internationalen Kleingruppen zu organisieren und Team-, Konflikt-, Moderations-, Präsentations- und Führungsfähigkeit zu demonstrieren</li> <li>▪ die Projektergebnisse den Auftraggebern und Projektpartnern auf dem Niveau professioneller wissenschaftlicher Bearbeitung zu kommunizieren</li> <li>▪ bei der Laborarbeit die Prinzipien der „Guten Laborpraxis“ (GLP) umzusetzen und besonderes Gewicht auf die Analytische Qualitätssicherung zu legen</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entsprechend der im Modul Projekt I konzipierten Teilprojekte werden angewandte Fragestellungen vorrangig in Kooperation mit Partnern aus der Praxis theoretisch begleitet und die experimentelle Arbeit der Studierenden angeleitet und gegebenenfalls korrigiert</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch, im Bereich Industriobiologie Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	Erfolgreiche Teilnahme an Modul 7.1 Projekt I Konzeption und Projektdesign			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, Praktikumsskripte, weiterführende Literatur sowie zusätzliche Informationen eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Projekt II Labor und Freilandpraxis	Prof. Dr. Heiko Brunken, Prof. Dr. Dietmar Zacharias Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Prof. Dr. Stefan Veltel, Dr. Tina Peer	4	Projektarbeiten	Projektarbeiten 30 - 45 Minuten
Modulbezogene Übung	NN	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

**ISTAB B.Sc. Modul 7.3 Methoden der Technischen Mikrobiologie und der Bioverfahrenstechnik**

<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel		
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 7. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>			

**Lernergebnisse:**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- mikrobiologische, biotechnologische, molekularbiologische oder biochemische Labormethoden beschreiben und anwenden zu können
- Informationen aus Fachartikeln abstrahieren und hinterfragen zu können, um eigene, auf die Projektziele abgestimmte Methoden zu entwickeln
- eigenständig eine sachgerechte Auswahl an Labormethoden passend zur jeweiligen wissenschaftlichen Fragestellung treffen zu können
- die Labormethoden in Teams anhand von sich aus dem Projekt entwickelten Zielen gegeneinander abwägen und sich in einem selbstgewählten Entscheidungsprozess für einen Methodenansatz entscheiden zu können
- in Teamarbeit mit ausländischen Gaststudierenden ihre Sozialkompetenz und interkulturelle Kompetenz weiter zu entwickeln und zu erhöhen

**Lehrinhalte:**

- Etablierung und Validierung von Labormethoden zu den problemorientierten Projektmodulen 7.1 und 7.2 auf Grundlage von Originalartikeln aus der Fachliteratur
- Praxis- und Berufsfeld orientierte Anwendung der Qualitätssicherung nach den Richtlinien der Guten Wissenschaftlichen Praxis
- Erstellung von SOPs zu den Labormethoden (Standard Operating Procedures)

<b>Unterrichtssprache:</b>	Englisch
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Literatur wird von den Studierenden selbständig recherchiert.
<b>Weitere Informationen:</b>	Projektmaterialien sowie weitere Informationen und Hilfsmittel werden auf AULIS zur Verfügung gestellt

**Zugehörige Lehrveranstaltungen**

<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>Lehrende</b>	<b>SWS</b>	<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Prüfungsformen, -umfang, -dauer</b>
Methoden der Technischen Mikrobiologie und der Bioverfahrenstechnik	Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Dr. Tina Peer, Dr. Robert Taube, Prof. Dr. Stefan Veltel	4	Projekt	Projektarbeit, Mündliche Prüfung
Modulbezogene Übung	Prof. Dr. Ingo Grunwald, Prof. Dr. Gerd Klöck, Dr. Tina Peer, Dr. Robert Taube, Prof. Dr. Stefan Veltel	(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 7.4 Umweltrecht				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Heiko Brunken			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	6 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	180 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Wahlpflichtmodul im 7. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	60 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>	15 Termine im WiSe	<b>Davon Selbststudium:</b>	120 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>	Geeignet als Wahlmodul für Fachrichtungen mit Bezügen zu Themen von Umwelt und Nachhaltigkeit (z.B. Umweltwissenschaften, Landschaftsarchitektur, Tourismus)			
<b>Lernergebnisse:</b>				
Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Rolle von Umweltgesetzen für den Erhalt der biologischen Vielfalt zu erkennen</li> <li>▪ zu verstehen, dass die Belange des Tier- und Artenschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie des Umweltschutzes allgemein in unserem Rechtssystem einen hohen Stellenwert haben, andererseits aber stets mit anderen öffentlichen und privaten Belangen abzuwägen sind</li> <li>▪ sich durch Selbststudium umweltrechtlich relevante Sachverhalte zu erschließen</li> <li>▪ rechtlicher Normen im praktischen Naturschutz anzuwenden, z.B. durch die Übertragung biologischer (= materieller) Sachverhalte (z.B. Vorkommen von gefährdeten und/oder planungsrelevanten Arten) auf rechtlich verbindliche Situationen (formelle Aspekte wie z.B. Gewährleistung bzw. Sozialbindung des Eigentums, Verbote und Gebote im Arten- und Gebietsschutz)</li> <li>▪ mit Akteuren aus Verwaltung, (konkurrierenden) Nutzern, Naturschutzverbänden und Wissenschaft zu kommunizieren</li> <li>▪ durch die Anwendung von Rechtsnormen die formellen und materiellen Bezüge bei Vorhaben zum Schutz der Umwelt zu kombinieren und damit wesentliche Voraussetzungen für die biologische Berufspraxis zu entwickeln</li> </ul>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ staatsrechtliche Grundlagen mit Bezügen zum Umwelt- und Naturschutz</li> <li>▪ Aufbau und Inhalte des nationalen und föderalen Naturschutzrechts mit Schwerpunkten auf Artenschutz, Gebietsschutz, Landschaftsplanung und Eingriffsregelung</li> <li>▪ Grundzüge weiterer umweltrechtlicher Regelungen (Wasser-, Boden- und Immissionsschutzrecht, Jagd und Fischerei)</li> <li>▪ internationale Vereinbarungen (z.B. Biodiversitätskonvention) und EU-verbindliche Rechtsnormen (u.a. Wasserrahmenrichtlinie, Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Meeresschutzrichtlinie)</li> <li>▪ Exkursionen zu Umweltverwaltungen und Umweltverbänden und anderen Körperschaften</li> <li>▪ Besichtigung von naturschutzrechtlichen Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen</li> </ul>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Aktuelle Literaturlisten werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.			
<b>Weitere Informationen:</b>	Auf AULIS werden Vorlesungspräsentationen, weiterführende Literatur sowie Informationen zu Exkursionen und anderen Lehrformaten eingestellt			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Umweltrecht	Prof. Dr. Heiko Brunken	2	Seminar	Klausur 90 Minuten; Portfolio, Hausarbeit oder Präsentation
Exkursionen Umweltrecht		2	Exkursionen	
Modulbezogene Übung		(1)	Angeleitetes Selbststudium	

ISTAB B.Sc. Modul 7.5 Bachelorthesis				
<b>Modulverantwortliche*r:</b>	Prof. Dr. Stefan Veltel			
<b>ECTS-Leistungspunkte:</b>	12 ECTS	<b>Arbeitsbelastung gesamt:</b>	360 h	
<b>Verwendung des Moduls in diesem Studiengang:</b>	Pflichtmodul im 7. Semester	<b>Davon Präsenzstudium:</b>	120 h	
<b>Dauer und Häufigkeit des Angebots:</b>		<b>Davon Selbststudium:</b>	240 h	
<b>Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen oder wiss. Weiterbildungsangeboten:</b>				
<b>Lernergebnisse:</b>				
<p>Die Studierenden sind in der Lage, in einem zeitlichen und in der Form vorgegebenen Rahmen eine wissenschaftliche Fragestellung abschließend zu bearbeiten.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über die Befähigung zur wissenschaftlichen Argumentation und Dokumentation.</p> <p>Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Methodik wissenschaftlichen Arbeitens (wissenschaftliche Fragestellung, Hypothesenbildung, Literaturstudium, Experimente als Prüfung einer Arbeitshypothese, Unterscheidung zwischen Hypothese und Theorie) inklusive der wissenschaftlichen Dokumentation.</p>				
<b>Lehrinhalte:</b>				
<p>Auf der Basis von selbst entwickelten Hypothesen, die in eigenen experimentellen Untersuchungen und intensiven Literaturrecherchen überprüft wurden, wird selbständig eine wissenschaftliche Arbeit erstellt (Bachelorthesis): Form und Inhalt erfüllen die Anforderungen der wissenschaftlichen Nachvollziehbarkeit der Argumentation und Reproduzierbarkeit der Experimente.</p>				
<b>Unterrichtssprache:</b>	Deutsch oder Englisch			
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b>	keine			
<b>Vorbereitung/Literatur:</b>	Je nach gewähltem Thema			
<b>Weitere Informationen:</b>	Je nach gewähltem Thema			
Zugehörige Lehrveranstaltungen				
Titel der Lehrveranstaltung	Lehrende	SWS	Lehr- und Lernformen	Prüfungsformen, -umfang, -dauer
Bachelorthesis	Je nach gewähltem Thema	8	Bachelor-thesis	Thesis (9 Wochen) incl. einer öffentlichen Verteidigung