

### 3b Bioinformatik

<b>Modul:</b> Allgemeine Biologie				
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/ Fachbereich BCP/ Institut für Biologie				
<b>Aktuelle(r) Verantwortliche(r):</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls				
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine				
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen einen Überblick über die Pflanzenzelle, Kenntnisse über die Pflanzenmorphologie und grundsätzliche pflanzliche Entwicklungsvorgänge, physiologische Prozesse und Diversität im Pflanzenreich. Sie haben einen Überblick über das Tierreich. Sie kennen die wesentlichen Organisationsformen im Tierreich und ihre phylogenetischen Beziehungen.				
<b>Inhalte:</b> Vorlesung Botanik und Biodiversität: Bau der Pflanzenzelle, Grundlagen des Stoff- und Energiestoffwechsels, pflanzliche Transport- und Entwicklungsprozesse, Struktur- und Funktionszusammenhänge bei Samenpflanzen, Merkmale, Baupläne und Zusammenhänge der wichtigsten Taxa des Pflanzenreichs, Biodiversität im Pflanzenreich. Vorlesung Zoologie und Evolution: Evolution als historischer Prozess, Diversität und Systematik der wichtigsten Tiergruppen und ihrer Merkmale, grundlegende Baupläne und Funktionen.				
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)</b>	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>differenzierter Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	
Vorlesung A	2	Test oder Befragung im Antwort-Wahl-Verfahren. Der Test oder die Befragung im Antwort-Wahl-Verfahren kann auch in elektronischer Form durchgeführt werden.	Präsenzzeit	60
Vorlesung B	2		Vor- und Nachbereitung	120
<b>Modulprüfung</b>		Keine		
<b>Modulsprache</b>		Deutsch		
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>		Teilnahme wird empfohlen		
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt</b>		180 Stunden	6 LP	
<b>Dauer des Moduls</b>		ein Semester		
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		jedes Wintersemester		
<b>Verwendbarkeit</b>		Bachelorstudiengang Bioinformatik		

<b>Modul:</b> Allgemeine Chemie			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/ Fachbereich Biologie, Chemie, Pharmazie/Institut für Chemie und Biochemie			
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten besitzen hinreichende Kenntnisse über Grundlagen der Chemie, über biologisch relevante bzw. medizinrelevante Fragestellungen der Chemie. Sie beherrschen grundlegende Gesetzmäßigkeiten und sind mit der chemischen Terminologie und der chemischen Formelsprache vertraut. Sie verstehen die Bedeutung chemischer Zusammenhänge in Organismen und folglich in Biologie und Medizin und beherrschen einfache chemische Labortechniken und -regeln.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Anorganische und Allgemeine Chemie: Atombau, Periodensystem der Elemente, medizinrelevante bzw. biologisch relevante Elemente, chemische Bindung (Theorien, Grenztypen, Strukturaussagen), Zustandsformen der Materie, Materie in Wechselwirkung mit thermischer, elektrischer und Strahlungsenergie, chemische Reaktionen und chemisches Gleichgewicht (Massenwirkungsgesetz), Säuren und Basen / Puffersysteme, Salze (Ionen, Löslichkeitsprodukt, Fällungsreaktionen), Redoxvorgänge (Oxidation und Reduktion), Gleichgewichte in Mehrphasensystemen (heterogene Gleichgewichte), Energetik (Grundlagen der Thermodynamik) und Kinetik chemischer Reaktionen, Metallkomplexe</li> <li>Organische Chemie: Aufbau und Reaktionstypen organischer Verbindungen, Strukturformeln und Nomenklatur, Kohlenwasserstoffe (Aliphaten und Carbocyclen, Aromaten), Heterocyclen, funktionelle Gruppen (Amine, Alkohole, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate), Raumstruktur organischer Moleküle und Stereoisomerie</li> <li>Naturstoffe: Aminosäuren/Peptide/Proteine, Saccharide (Kohlenhydrate), Lipide</li> <li>Praktikum: Übung in der Durchführung und der kritischen Beurteilung einfacher chemischer Experimente, chemische Arbeitstechniken (Titration, pH-Messung, Stofftrennung), Übungen zum chemischen Verhalten der vorgestellten Substanzklassen, analytische Nachweisreaktionen</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung 30 Vorlesung
Praktikum	2	Übungsaufgaben, praktische Laborarbeit, schriftl. Test	Präsenzzeit Praktikum 30 Vor- und Nachbereitung 45 Praktikum  Prüfungsvorbereitung und Prüfung 45
<b>Modulprüfung</b>		Keine	
<b>Modulsprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Praktikum: ja	
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt</b>		210 Stunden	7 LP
<b>Dauer des Moduls</b>		ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit</b>		Bachelorstudiengang Bioinformatik	

<b>Modul:</b> Mathematik für Bioinformatiker I			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Informatik			
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine			
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden verfügen über einen Einblick in die grundlegenden Konzepte der Logik, Mengenlehre und der Diskreten Mathematik. Sie sind in der Lage zu abstrahieren, Sachverhalte mathematisch auszudrücken, mit formalen mathematischen Ausdrücken zu arbeiten und kennen verschiedene Beweistechniken. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse der Linearen Algebra und sind in der Lage, damit handhabbare Anwendungsprobleme zu erkennen, mathematisch zu beschreiben und geeignete Methoden zur Problemlösung anzuwenden.</p>			
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aussagenlogik und mathematische Beweistechniken</li> <li>• Mengenlehre: Mengen, Relationen, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Funktionen</li> <li>• Natürliche Zahlen und vollständige Induktion, Abzählbarkeit</li> <li>• Kombinatorik: Abzählprinzipien, Binomialkoeffizienten, Rekursionsgleichungen, Schubfachprinzip</li> <li>• Lineare Algebra: Körper, Vektorraum, Basis und Dimension; lineare Abbildung,</li> <li>• Matrix und Rang; Gauß-Elimination und lineare Gleichungssysteme;</li> <li>• Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren; Euklidische Vektorräume und Orthonormalisierung; Hauptachsentransformation;</li> <li>• Anwendungen der linearen Algebra in der affinen Geometrie</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung Vorlesung 60 30
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 60 Vor- und Nachbereitung Übung Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung</b>		Klausur (90 Minuten)	
<b>Modulsprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja	
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt</b>		240 Stunden	8 LP
<b>Dauer des Moduls</b>		ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		jedes Wintersemester	
<b>Verwendbarkeit</b>		Bachelorstudiengang Bioinformatik	

<b>Modul:</b> Mathematik für Bioinformatiker II			
<b>Hochschule/Fachbereich/Institut:</b> Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Informatik			
<b>Modulverantwortliche/r:</b> Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine			
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studentinnen und Studenten kennen den Aufbau der Zahlenbereiche (von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen). Sie verfügen über Kenntnisse zur Konvergenz von Folgen, Reihen und Funktionen und sind in der Lage, diese Kenntnisse zum tieferen Verständnis der Differential- und Integralrechnung einzusetzen. Sie sind in der Lage, geeignete Anwendungsprobleme mathematisch zu erfassen und mit den Mitteln der Differential- und Integralrechnung zu lösen.			
<b>Inhalte:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen, Vollständigkeitseigenschaft der reellen Zahlen</li> <li>• Polynome, Nullstellen und rationale Funktionen, Polynominterpolation</li> <li>• Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen</li> <li>• Konvergenz von Folgen und Reihen, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen,</li> <li>• Differentialrechnung: Ableitung einer Funktion, ihre Interpretation und Anwendungen</li> <li>• Integralrechnung: Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Anwendungen</li> <li>• Taylor-Reihen</li> <li>• Grundbegriffe der Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher: Partielle Ableitung, Gradient, Jacobi-Matrix</li> <li>• Lösen einfacher Differentialgleichungen</li> </ul>			
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<b>Präsenzstudium</b> (Semesterwochenstunden = SWS)	<b>Formen aktiver Teilnahme</b>	<b>Arbeitsaufwand</b> (Stunden)
Vorlesung	4		Präsenzzeit Vorlesung 60 Vor- und Nachbereitung 60
Übung	2	Schriftliche Übungsaufgaben	Präsenzzeit Übung 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
<b>Modulprüfung</b>		Klausur (90 Minuten)	
<b>Modulsprache</b>		Deutsch	
<b>Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme</b>		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja	
<b>Arbeitszeitaufwand insgesamt</b>		240 Stunden	8 LP
<b>Dauer des Moduls</b>		ein Semester	
<b>Häufigkeit des Angebots</b>		jedes Sommersemester	
<b>Verwendbarkeit</b>		Bachelorstudiengang Bioinformatik	