Biq980	**Synthetische Biologie** **Synthetic Biology**			
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ilka Axmann (Ilka.Axmann@uni-duesseldorf.de)				
Dozentinnen/Dozenten: Prof. Dr. Ilka Axmann, Prof. Dr. Oliver Ebenhöh, Prof. Dr. Matias Zurbriggen				
Modulorganisation: Prof. Dr. Ilka Axmann, Prof. Dr. Oliver Ebenhöh				
Arbeitsaufwand 270 h	**Leistungspunkte** 9 CP	**Kontaktzeit** 120 h	**Selbststudium** 150 h	**Dauer** 1 Semester
Lehrveranstaltungen Praktikum: 6 SWS Vorlesung: 1 SWS Seminar: 1 SWS		**Häufigkeit des Angebots** jedes Wintersemester		**Gruppengröße** 18 Studierende

Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studentinnen und Studenten kennen nach erfolgreichen Abschluss des Moduls Fachterminologie, Theorie, und ausgewählte praktische Anwendungen der synthetischen Biologie. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu entwickeln und zu formulieren sowie fortgeschrittene, quantitative Methoden der Molekularbiologie, Biochemie und Genetik sowie der Modellierung anzuwenden. Sie sind in der Lage, ihre Versuche und Resultate zu dokumentieren und selbstständig zu interpretieren. Sie können in englischer Sprache Vorträge halten, Protokolle verfassen und wissenschaftlich diskutieren.

Lehrformen

Vorlesung, eigenständiges Praktikum, Protokoll, Postererstellung, Seminarvortrag

Inhalte

Vorlesung: Im ersten Teil werden grundlegende Konzepte der Synthetischen Biologie sowie die darin verwendeten experimentellen Methoden vorgestellt. Themen sind u.a. Genregulation und Expression, Design und Klonierung von Vektoren, RNA- und Proteindesign, Biobricks und Modularität, gerichtete Evolution, quantitative Verfahren zur RNA- und Proteincharakterisierung und deren Datenanalyse, Biosensoren, Schaltkreise in Zellen, Anwendungen für Medizin, Umwelt und Biotechnologie.

Im zweiten Teil stehen die Systembiologie sowie die dafür essentielle mathematische Beschreibung dynamischer Systeme im Vordergrund. Vorgestellt werden bistabile (z.B. molecular switches) und oszillatorische Systeme (z.B. Goodwin-Oszillator, Repressilator, Räuber-Beute-Modell), sowie einfache Systeme mit komplexer Dynamik (z.B. Morris-Lecar-Modell der neuronalen Dynamik).

Praktikum: Es wird eine Projektaufgabe aus dem Bereich der synthetischen Biologie selbstständig erarbeitet. Quantitative, experimentelle Methoden aus dem Bereich der Molekularbiologie, Biochemie und Genetik und theoretische Methoden, wie mathematische Modellierung und Computersimulationen, kommen dabei zum Einsatz.

Optional kann das Projekt bei der International Genetically Engineered Machine competition (iGEM) angemeldet werden. Dafür ist ein zusätzlicher Arbeitsaufwand auf freiwilliger Basis notwendig, um die Anforderungen von iGEM zu erfüllen.

Seminar: Seminarvorträge und Übungen zu wichtigen Beispielen der Synthetischen und der Systembiologie aus der Literatur.

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: Alle Module vorangegangener Semester (1.-6. Semester) müssen absolviert sein.

Inhaltlich: Interesse an quantitativen Labor- und mathematischen Methoden sowie Vorkenntnisse in den Grundlagen der Molekularbiologie, Biochemie, Genetik, Statistik, Bioinformatik und mathematischer Modellierung werden vorausgesetzt.

Prüfungsformen

(1) Kompetenzbereich Wissen (50% der Note): schriftliche Prüfung (Regelfall) über die Inhalte der Vorlesung und

des Praktikums (2) Kompetenzbereich Dokumentation (50% der Note): Protokoll (Auswertung und Diskussion wissenschaftlicher Experimente)
Voraussetzungen für die Vergabe der Leistungspunkte für dieses Modul (1) Regelmäßige und aktive Teilnahme an Praktikum und Seminar (2) Rechtzeitige Abgabe eines Protokolls oder Posters, das den Anforderungen einer wissenschaftlichen Dokumentation entspricht (3) Halten und Diskutieren von Seminarvorträgen (4) Bestehen der Abschlussprüfung
Zuordnung zum Studiengang Bachelor Quantitative Biologie
Verwendung des Moduls in anderen Studiengängen Keine
Stellenwert der Note für die Endnote Die Note fließt entsprechend der Kreditpunkte (CP) gewichtet in die Gesamtnote ein (B.Sc. Quantitative Biologie 9/221 CP)
Unterrichtssprache Deutsch, bei Bedarf Englisch
Sonstige Informationen Das Modul wird zentral vergeben.