

Evolutionary Genetics (IN5037)

Titel	Evolutionäre Genetik	
Typ	Vorlesung	
Credits	6 ECTS	
Lehrform/SWS	4V	
Sprache	Englisch	
Modulniveau	Master	
Arbeitsaufwand	Präsenzstunden	60 Stunden
	Eigenstudium	120 Stunden
	Gesamtaufwand	180 Stunden
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierende kennen die Terminologie, Theorie und Prinzipien der evolutionären Genetik auf der phänotypischen und molekularbiologischen Ebene (wie z.B. molekulare Populationsgenetik, quantitative Genetik, evolutionäre Genomik, Evo-Devo, Evolutionsraten) und sind in der Lage, diese im Literaturstudium aktueller wissenschaftlicher Literatur oder bei eigenen Forschungsarbeiten und Datenanalyse in der evolutionären Genetik auszuwählen und anzuwenden.	
Intended Learning Outcomes	Students get familiar with the terminology, theory and principles of evolutionary genetics on the phenotypic and molecular level (e.g., molecular population genetics, quantitative genetics, evolutionary genomics, Evo-Devo, rate of evolution) and are able to select and apply them when reading scientific literature or conducting their own research and data analysis in evolutionary genetics.	
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Evidenz der Evolution • Paleo-Evolution und der Fossilbericht • Natürliche Selektion und Anpassung • Genetische Variation innerhalb der Spezies • Hardy-Weinberg-Gesetz • Mutation und Natürliche Selektion • Maintenance der Genetischen Variation • Genetischer Drift • Neutrale Theorie 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Humane Evolution • Evolution des Sex • Selektion vs. Drift • Protein Evolution • DNS Evolution • Molekulare Phylogenie • Anwendung molekularer Phylogenie • Testen der Neutralen Theorie • Positive Selektion im Menschen • Einführung in die Genomik • Funktionelle, komparative und evolutionäre Genomik • Evolutionäre Bioinformatik • Evolutionäre Entwicklungsbiologie • Artbildung und Genetik der Artbildung • Molekulare Genetik der Artbildung
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Evidence for Evolution • Paleoevolution and the Fossil Record • Natural Selection and Adaptation • Genetic Variation within Species • Hardy-Weinberg Law • Mutation and Natural Selection • Maintenance of Genetic Variation • Genetic Drift

	<ul style="list-style-type: none"> • Neutral Theory • Human Evolution • Evolution of Sex • Selection vs. Drift • Protein Evolution DNA Evolution • Molecular Phylogenetics • Application of Molecular Phylogenetics • Testing the Neutral Theory • Positive Selection in Humans • Introduction to Genomics • Functional, Comparative, and Evolutionary Genomics • Evolutionary Bioinformatics • Evolutionary Developmental Biology • Speciation and Speciation Genetics • The Molecular Genetics of Speciation
Prüfung	<p>Prüfungsleistung (benotet): -Klausur: 120 min</p> <p>Wiederholungsklausur zu Ende des Semesters. Details werden zu Beginn des Moduls bekannt gegeben.</p> <p>In der Klausur weisen die Studierenden nach, inwieweit sie die vorgestellte Terminologie, Theorie und Prinzipien der evolutionären Genetik verstanden haben, komprimiert wiedergeben und im Rahmen einer wissenschaftlichen Fragestellung (wie z.B. die Interpretation experimenteller Daten oder Beobachtungsdaten) anwenden können. In der Klausur werden 8-12 Aufgaben gestellt, die eine eigenständige Anwendung der Terminologie, Theorie und Prinzipien aus der Vorlesung erfordern (wie z.B. Erklärung der</p>

	Kräfte, die die genetische Variation in Populationen erhält, Konstruktion und Interpretation phylogenetischer Bäume, Erläuterung von Artkonzepten).
Examination	<p>Examination requirements (graded): - written exam: 120 min</p> <p>A makeup exam will be offered at the end of the semester, details will be announced at the beginning of the course.</p> <p>Within the written exam, students demonstrate that they understand the presented terminology, theory and principles of evolutionary genetics, that they can reproduce and apply them as well as that they can apply terminology, theory, and principles within the framework of a scientific question (e.g., interpretation of experimental or observational data). The written exam consists of 8-12 assignments, which require independent application of terminology, theory, and principles presented in the lecture (e.g., explaining the forces that maintain genetic variation in populations, constructing and interpreting phylogenetic trees, explaining species concept).</p>
Literatur/Literature	<p>Douglas J. Futuyma: Evolution, Sinauer, 2013 Nicholas H. Barton, Derek E.G. Briggs, Jonathan A. Eisen, David B. Goldstein, Nipam H. Patel: Evolution, Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2007. Additional readings from the current literature.</p>
Medienformen	Beamer-Präsentation, Tafelpräsentation, Handout
Media	slide show, blackboard presentation, handouts
Lehr- und Lernmethode	<p>Vorlesung, Aufgaben zum Selbststudium. Das Modul besteht aus einer Vorlesung. Zusätzlich ist ein selbständiges Literaturstudium im Bereich der evolutionären Genetik zur Vertiefung der in der Vorlesung vorgestellten Theorie und Prinzipien erforderlich, um das Verständnis der in der Vorlesung behandelten Themen zu vertiefen.</p>
Teaching and Learning Methods	<p>Lecture, assignments for individual study. The module consists of a lecture. Additionally an independent study of literature in the area of evolutionary genetics is required to acquire a firm understanding of the topics presented in the lecture.</p>
Turnus	Wintersemester
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. John Parsch
Dozenten	Prof. Dr. John Parsch