



Ausbildung: Staatlich geprüfte/r Techniker/in
Fachbereich: Biotechnik
Schwerpunkt: Gentechnik

Kompetenzen - Inhalte	Ustd.	Bemerkungen
Die Studierenden kennen die Beurteilungskriterien und Stoffinhalte des Unterrichtsfachs.	120	
1. Grundbegriffe der Genetik		
Die Studierenden können die Mendelsche Vererbung (dominant-rezessive, intermediäre Erbgänge) erläutern. Sie kennen die Definitionen für Phäno- und Genotyp, Allel, Wildtyp, Mutante, Chromosom, Chromatid, kodominant, homozygot, heterozygot, hemizygot, diploid/haploid, Polymorphismus, unabhängige und gekoppelte Vererbung, Locus, Kopplungsgruppe.	10	
2. Aufbau der DNA		
Die Studierenden können die klassischen Experimente zur Strukturaufklärung der DNA erläutern. Sie kennen die Bausteine der Nucleinsäuren und die Helixformen (B, A, Z, H-Helix, DNA-Krümmung). Sie können Methoden zur De- und Renaturierung der DNA beschreiben. Sie wissen über die Genomstruktur in pro- und Eukaryoten (repetitive DNA und Genfamilien, Genomgrößen und Genzahlen).	10	
3. Genstruktur		
Die Studierenden kennen die prokaryotische (Cistron, polycistronische mRNA, Operon, Promoter, Operator, Repressor, Induktor, Aktivator) und eukaryotische Genstruktur (RNA-Pol I, II und III Gene, Intron-Exon-Struktur, Promotor, Enhancer, Silencer, weitere cis-regulatorische Elemente, bidirektionale Replikation). Sie können das Replikon in Pro- und Eukaryoten erläutern, kennen DNA-Polymerasen; Replikationsgabel; Replikationsenzyme (in Pro- und Eukaryoten); Replikation, Elongation, Initiation/- Termination; Telomerreplikation (bei linearen Chromosomen).	10	
4. Chromosomen		
Den Studierenden sind die strukturellen Merkmale; menschlicher Metaphasechromosomen bekannt. Sie wissen über Chromatin, Histon, Nicht-Histon-chromosomale Proteine, Nucleosom, Chromatin-Suprastruktur, Histon-Modifikation und Genaktivität. Sie können Heterochromatin, Euchromatin, Centromerstruktur und X-Chromosomen-Inaktivierung bei Säugern erläutern.	6	
5. Cytogenetik		
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über die Mitose und Meiose sowie über Centromer, Telomer, (Interphase-C., Mitose-C., Polytän-C., Lampenbürsten-Chromosom, Chromosomenmutationen, Deletion, Inversion, Duplikation, Translokation und Fusion.	8	
6. Genom		
Die Studierenden können die Begriffe polyploid, euploid, aneuploid, Rekombination, Rekombinationsfrequenzen, DNA, RNA, geschlechtsgekoppelte Vererbung, „maternale“ Erbgänge, maternaler Effekt, Imprinting, Genkartierung durch Kreuzungsanalyse, Testkreuzung, Interferenz, Genkonversion und Epigenetik erläutern.	6	

7. Genetische Veränderungen		
Die Studierenden kennen die Klassifikation und Erzeugung von Mutationen durch Basensubstitutionen und die Reparaturmechanismen. Sie wissen über Mutagenizitätstests und können Rekombination sowie transponierbare genetische Elemente erklären. Den Studierenden ist die Analyse von Genfunktionen sowie die Differentielle Genexpression bekannt. Sie können Regulationsebenen erläutern. Die Studierenden kennen die Methoden zur Identifizierung regulatorischer Elemente, zur Mutantenanalyse und die Genetik der Geschlechtsbestimmung. Sie können die Geno- und Phänotypisierung erläutern.	10	
8. Nicht mendelsche Erbgänge		
Die Studierenden kennen Transposable elements (springende Gene), extrachromosomale Vererbung, Plasmide, mitochondriales Genom und horizontalen Gentransfer.	6	
9. Transkription		
Die Studierenden können die RNA-Prozessierung, „Capping“, Polyadenylierung, Spleißen (tRNA, rRNA, mRNA), autokatalytisches Spleißen und spliceosomales Spleißen erläutern. Sie kennen die Funktion des Spliceosoms und der snRNAs. Die Studierenden können Spleißen als Regulationsmechanismus [differentielles (alternatives) Spleißen, Transspleißen, RNA-Editing] darstellen.	8	
10. Translation		
Die Studierenden vertiefen ihr Wissen über den genetischen Code (Entschlüsselung, Degeneration, Universalität des genetischen Codes) sowie über die tRNA (Struktur, Aktivierung, Wobble-Hypothese), Ribosom und Proteinbiosynthese (Initiation, Elongation, Termination). Sie kennen Signalsequenzen wie NLS, und SRP.	10	
11. Gentechnologie		
Die Studierenden wissen über den rechtlichen Rahmen (Biostoff-Verordnung, GentG, GMP, GLP, Technische Regeln, Normen, VDI-Richtlinien, Sicherheitsbestimmungen anderer EU Länder, ethische Aspekte). Sie kennen die klassische Genklonierung (Vektoren, Restriktionsenzyme, DNA/RNA-Ligasen, DNA-Sequenzierung, PCR, molekulare Hybridisierung, Rekombination, Einführung von Mutationen). Sie können die Methoden zur Überexpression und Transfermethoden darstellen. Sie wissen über Transposons als Eukaryotenvektoren, virale Vektoren, Antisense- sowie siRNA Strategien, Expressionsanalysen und Selektionsmarker. Mit dem Wissen aus dem BI-Modul können sie Primer konstruieren (primer design). Ihnen ist Knock-out Technologie und DNA-Chiptechnologie bekannt und sie wissen über Proteomics, Drug design, HTS (High through put screening), Klonen von Eukaryonten und Tags zur Produktaufreinigung. Die Studierenden kennen die Methoden zur Herstellung transgener Pflanzen und Knock-out Tiere. Sie können die pränatale Diagnostik, DNA Finger-Print, Gentherapie und Stammzellen erläutern. Die Studierenden kennen Biosensoren, Methoden zur Abwasser- und Bodenreinigung sowie zur gentechnischen Herstellung von Enzymen und Hormonen.	12	
Verbleibende Stunden (je nach Semestereinteilung, Stundenplan, Feiertage) für punktuelle Vertiefungen, Wiederholungen und zusätzliche Übungen.	12	
6 Klausuren	12	