

Zeit- und Stoffplan für die „Grundvorlesung in allgemeiner und molekularer Genetik“

Freitag: Vorlesung, 14:00-17:00 Uhr, HS 18

Lehrbücher:

**W. Janning, E. Knust
Genetik
Thieme Verlag**

**A.J.F. Griffiths, S.R. Wessler, R.C. Lewontin, W.M. Gelbart, D.T. Suzuki,
J.H. Miller
An Introduction to Genetic Analysis
W.H. Freeman**

**J. Graw (früher W. Henning)
Genetik
Springer**

**W.S. Klug, M.R. Cummings, C.A. Spencer
Genetik
Pearson Education International**

1. Vorlesungstag - Pflugfelder

Was ist Genetik? Historisches, die wichtigsten Entdeckungen.

Begriffserklärung / Terminologie / Definitionen:

Gen, Allel, Phän, Locus, Kopplungsgruppe, Wildtyp, Mutante, Polymorphismus, Genom, Chromosom, Chromatide, dominant, rezessiv, kodominant, epistatisch, Rekombination, homozygot, heterozygot, hemizygot, Ploidie, haploid, polyploid, euploid, aneuploid. Klassische Genetik: Mendelsche Vererbungsregeln, dominant-rezessiv / diploid-haploid, unabhängige und gekoppelte Vererbung, Nicht-Mendelsche Vererbung, geschlechtsgekoppelte Vererbung, „maternale“ Erbgänge, maternaler Effekt, Epistase. Genetische Rekombination, Kopplungsgruppen, Crossing over, Rekombinationsfrequenzen, Genkartierung durch Kreuzungsanalyse, Testkreuzung.

2. Vorlesungstag - Pflugfelder

Cytogenetik: Mitose, Meiose, Zellzyklus, Chromosomen, Centromer, Telomer, (Mitose-C., Polyän-C., Autosomen-Heterosomen); Cytogenetik des Menschen, Chromosomenmutationen: Deletion, Inversion, Duplikation, Translokation.

3. Vorlesungstag - Hankeln

DNA: Struktur der Erbsubstanz, DNA/RNA, Bausteine der Nukleinsäuren, seltene Basen, Sekundär- und Tertiärstruktur, Watson-Crick-Helix (B-Helix), A-, Z,-Helix, DNA-Krümmung, Funktion der Erbsubstanz: Hershey-Chase, Griffith, Avery et al., Denaturierung/Renaturierung/Hybridisierung von DNA/RNA, Genomgröße und Genstruktur von Pro- und Eukaryoten, repetitive DNA, Genfamilien, Genomprojekte

Chromosomen und Chromatin Teil 1: Chromosomen, Zellzyklus, Metaphase-Chromosomen, Polyänchromosomen, Lampenbürstenchromosomen, Genkartierung,

Chromatin: Histone, Nucleosomen, Chromatin-Suprastruktur, Histonmodifikation und Genaktivität

4. Vorlesungstag - Hankeln

Chromosomen und Chromatin Teil 2: Euchromatin, Heterochromatin, Centromere, Positionseffekt-Variation, X-Chromosomeninaktivierung bei Säugern und Drosophila, Imprinting, Epigenetik

DNA-Replikation: semikonservative Replikation (Meselson/Stahl, Taylor), uni- und bidirektionale Replikation, Replikationsgabel, Replikationsenzyme, Replikons in Pro- und Eukaryoten, Telomerreplikation bei linearen Chromosomen, Kontrolle des Zellzyklus, DNA-Amplifikation

5. Vorlesungstag - Schmidt

Gene und Transkription: Gendefinition, Transkription allgemein, RNA-DNA-Unterschiede, beteiligte Proteine: RNA-Polymerasen, Transkriptionsfaktoren, DNA-bindende Proteine (allgemein)

Genstruktur bei Pro- und Eukaryoten.

Prokaryoten: Cistron- polycistronische mRNA, Operon, Promotor, Operator, Repressor, Induktor, Aktivator (z. B. CAP).

Eukaryoten: RNA-Pol I, II und III Gene, Intron-Exon-Struktur, Promotor, Enhancer, Silencer, sonstige cis-regulatorische Elemente.

Transkriptionsregulation:

Prokaryoten: Beispiele Lac-Operon (Jacob-Monod-Modell) und Tryptophan-Operon (optional Lambda-Regulation)

6. Vorlesungstag - Schmidt

Genregulation Eukaryoten: Eukaryoten: Struktur der Eukaryotengene, Aufbau der Transkriptionsmaschinerie, Genregulation: Beispiel Hormon-regulierte Gene, Chromatin als Genregulationsebene

RNA-Prozessierung bei Eukaryoten: „Capping“, Polyadenylierung, Spleißen (tRNA, rRNA, mRNA), autokatalytisches Spleißen, spliceosomales Spleißen, Funktion des Spliceosoms und der snRNAs, Spleißen als Regulationsmechanismus, differenzielles (alternatives) Spleißen, Transsplicißen, RNA-Editing.

7. Vorlesungstag - Schmidt

Gentechnologie: Möglichkeiten der Gentechnologie, Klassische Genklonierung, Vektoren, Restriktionsenzyme, DNA-Ligasen, DNA-Transfermethoden, bakterielle Expression,

Gentechnologie bei Eukaryoten, Transposons als Eukaryotenvektoren, transgene Pflanzen und Tiere, Drosophila und Maus als Modellorganismen, Klonierung von Säugetieren, Bedeutung der Gentechnologie in Landwirtschaft, Medizin, Pharmazie und Biowissenschaften, Gentechnik und Sicherheit: Freisetzung von GVO, Wirtschaftsfaktor Gentechnologie

8. Vorlesungstag – Technau

Translation, genetischer Code: Beweis des Triplet-Codes; Entschlüsselung, Degeneration, Universalität des genetischen Codes; tRNA (Struktur, Aktivierung, Wobble-Hypothese); Ribosom, Proteinsynthese (Initiation, Elongation, Termination)

Genetische Veränderungen: Klassifikation von Mutationen, Erzeugung von Mutationen, Basensubstitutionen, Mutagenizitätstests (Ames-Test)

9. Vorlesungstag – Technau

Genetische Veränderungen: Reparaturmechanismen, Rekombination, transponierbare genetische Elemente

Analyse von Genfunktionen: Entwicklungsgenetik (Teil I):

Genomische Äquivalenz und differentielle Genexpression, Regulationsebenen, hierarchische Genwirkung, Selektorgene; Genetik der Geschlechtsbestimmung: *Drosophila*, Säuger; Dosiskompensation

10. Vorlesungstag – Technau

Analyse von Genfunktionen: Entwicklungsgenetik (Teil II):

Achsendetermination und Segmentierung: A/P-Achse, D/V-Achse, Keimbahn, Maternal-Effekt Gene, positionelle Information, Morphogene, Segmentierungsgene (Lücken-, Paarregel-, Segmentpolaritäts-gene), homeotische Selektorgene (Hox-Genkomplexe); knock-out Technik

Tutorium: mittwochs, 17:15-18:00 Uhr, Beginn 23:04.2008, Seminarraum Genetik

Vorbesprechung (genetische Übungen WS 2008/09) am 04. Juli von 17:00-18:00 Uhr, HS S1

Anmeldung für die genetischen Übungen im Dekanat Biologie, vom 19. Mai - 04. Juli 2008