

Sylabus přednášek z předmětů biologie a biologie a molekulárně biologické metody a biologie zvířat (FVL, FVHE, MSP a BSP OZW) v zimním semestru 2025/2026

Témata přednášek
1. Úvod do studia biologie. Obecná, molekulární a buněčná biologie. Podstata života, obecné charakteristiky a organizovanost živých soustav, hierarchické systémy. Holobiotní systémy , Dějiny biologie, J.E. Purkyně. Biologie na počátku 21. století, vývojové trendy.
2. Chemické složení živých soustav. Hypotézy o vzniku života a buňky, replikativní ribozymový hypercyklus. Období oxidu uhličitého, metanu, kyslíku. Prvkové a látkové složení bioplazmy, voda, biopolymery (proteiny, nukleové kyseliny, polysacharidy, lipidy). Proteomika.
3. Buněčná teorie , buňka jako systém, tok látek, energie, informace. Buňky prokaryotní a eukaryotní. Buněčné struktury. Evoluce eukaryontních buněk (endosymbiotická teorie). Nebuněčné formy života.
4. Paměťový systém buňky, genetická informace. Gen strukturní, geny pro rRNA, tRNA, negenové oblasti DNA. Genom, genofory, plazmidy, chromozomy eukaryotické, prokaryotické (mitochondriální, chloroplastové, jaderné). Expres genetické informace . Transkripce, translace. Posttranskripční úpravy. Epigenetika.
5. Posttranslační modifikace proteinů. Ubikvitinace. Regulace genové exprese. RNA-silencing, siRNA. Replikace genetické informace . Oprava chyb na DNA. Transpozice, transpozony, (prokaryota, eukaryota - retroelementy), repetitivní DNA.
6. Metody molekulární biologie: izolace DNA; enzymy v molekulární biologii; amplifikace úseků DNA pomocí PCR – princip a využití; restrikční analýzy. Separační metody: gelová elektroforéza. Sekvenování – princip a aplikace. Základní metody analýzy proteomu
7. Chromozomová teorie dědičnosti. Morfologie a charakteristiky chromozomů, genomy, geny a alely. Cytogenetika , numerické a strukturální aberace chromozomů. Mendelismus a nemendelismus. Kvantitativní genetika. Heteróza. Populační genetika.
8 Energie , katalýza, biosyntéza. Získávání energie buňkou, fotosyntéza, respirace. Aktivované nosičové molekuly. Katabolismus. Princip získávání energie v mitochondriích a chloroplastech, chemiosmotická spřažení.
9. Membránový systém buňky. Lipidová dvojná vrstva. Syntéza membrán. Membránové proteiny. Zesílení plazmatické membrány. Vnější ochrana buněk. Přenos látek přes membrány. Pasivní transport, aktivní transport. Transportní membránové proteiny. Vnitrobuněčné oddíly a vezikulární transport. Endocytóza, pinocytóza, fagocytóza. Lysozomy
10. Cytoskeletální princip buňky. Cytoskelet. Střední (intermediární) filamenta. Mikrotubuly. Centrosom. Aktinová vlákna. Molekulové motory (kinesiny, dyneiny, myosiny). Pohyb buněk závislý na aktinu, svalové stahy. Cytoskelet u bakterií.
11. Buněčná signalizace . Formy signálu. Typy extracelulárních signálů (hormony, cytokiny, neurotransmitery). Vnitrobuněčná signální kaskáda (obecně). Typy receptorů na povrchu buňky a intracelulární signální dráhy. Receptory spojené s G-proteiny, receptory spojené s enzymy. Ras protein.
12. Buněčný cyklus . Fáze buněčného cyklu. Mitoza, meioza, cytokineze. Regulace buněčného cyklu. Cykliny, cyklin-dependentní kinázy. Zastavení buněčného cyklu, buněčné stárnutí. Regulace počtu buněk v mnohobuněčném organismu. Typy programované buněčné smrti. Apoptóza, nekróza buňky. Diferenciace buněk, genová regulace ontogeneze.
13. Základy evoluční biologie . Vývoj evolučních teorií, Ch. Darwin, moderní syntetická teorie evoluce. Základní mechanismy evoluce, vývoj genetické informace, přírodní výběr. Mikroevoluce, speciace, makroevoluce. Člověk jako zdroj evolučních změn.

Prof. MVDr. Ivan Literák, CSc.
Garant výuky