

## Sylabus přednášek z předmětů biologie a biologie a molekulárně biologické metody a biologie zvířat (FVL, FVHE, MSP a BSP OZW, ZNG) v zimním semestru 2023/2024

Témata přednášek
<p><b>1. Úvod</b> do studia biologie. Obecná, molekulární a buněčná biologie. Podstata života, obecné charakteristiky a organizovanost živých soustav, hierarchické systémy. <b>Holobiotní systémy</b>, Dějiny biologie, J.E. Purkyně. Biologie na počátku 21. století, vývojové trendy.</p>
<p><b>2.</b> Chemické složení živých soustav. Hypotézy <b>o vzniku života</b> a buňky, replikativní ribozymový hypercyklus. Období oxidu uhličitého, metanu, kyslíku. Prvkové a látkové složení bioplazmy, voda, biopolymery (proteiny, nukleové kyseliny, polysacharidy, lipidy). Proteomika.</p>
<p><b>3. Buněčná teorie</b>, buňka jako systém, tok látek, energie, informace. Buňky prokaryotní a eukaryotní. Buněčné struktury. Evoluce eukaryontních buněk (endosymbiotická teorie). Nebuněčné formy života.</p>
<p><b>4.</b> Paměťový systém buňky, genetická informace. Gen strukturní, geny pro rRNA, tRNA, negenové oblasti DNA. Genom, genofory, plazmidy, chromozomy eukaryotické, prokaryotické (mitochondriální, chloroplastové, jaderné). <b>Expres genetické informace</b>. Transkripce, translace. Posttranskripční úpravy. Epigenetika.</p>
<p><b>5.</b> Posttranslační modifikace proteinů. Ubikvitinace. Regulace genové exprese. RNA-silencing, siRNA. <b>Replikace genetické informace</b>. Oprava chyb na DNA. Transpozice, transpozony, (prokaryota, eukaryota - retroelementy), repetitivní DNA.</p>
<p><b>6. Metody molekulární biologie:</b> izolace DNA; enzymy v molekulární biologii; amplifikace úseků DNA pomocí PCR – princip a využití; restriční analýzy. Separační metody: gelová elektroforéza. Sekvenování – princip a aplikace. Základní metody analýzy proteomu</p>
<p><b>7.</b> Chromozomová teorie dědičnosti. Morfologie a charakteristiky chromozomů, genomy, geny a alely. <b>Cytogenetika</b>, numerické a strukturální aberace chromozomů. Mendelismus a nemendelismus. Kvantitativní genetika. Heteróza. Populační genetika.</p>
<p><b>8 Energie</b>, katalýza, biosyntéza. Získávání energie buňkou, fotosyntéza, respirace. Aktivované nosičové molekuly. Katabolismus. Princip získávání energie v mitochondriích a chloroplastech, chemiosmotická spřažení.</p>
<p><b>9. Membránový systém</b> 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</p>
<p><b>10. Cytoskeletální princip</b> buňky. Cytoskelet. Střední (intermediární) filamenta. Mikrotubuly. Centrosom. Aktinová vlákna. Molekulové motory (kinesiny, dyneiny, myosiny). Pohyb buněk závislý na aktinu, svalové stahy. Cytoskelet u bakterií.</p>
<p><b>11. Buněčná signalizace</b>. 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.</p>
<p><b>12. Buněčný cyklus</b>. 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.</p>
<p><b>13. Základy evoluční biologie</b>. 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.</p>

Prof. MVDr. Ivan Literák, CSc.  
Garant výuky