

Genetika I.

Studijní program: Bakalářský, Magisterský

Obor studia: Zemědělské biotechnologie, Všeobecné zemědělství

Zajišťuje: katedra genetiky, výživy a šlechtění zvířat

Garant předmětu: prof. Ing. Václav Řehout, CSc.

Další vyučující: Doc. Ing. J. Čítek, CSc., Ing. B. Hosnedlová, Ph.D., Ing. L. Večerek

Technická spolupráce: Ing. L. Hanusová, Ph.D., Ing. A. Míková

Předpoklady: znalosti z biologie na úrovni střední školy, statistiky a výpočetní techniky

Zařazení do semestru: 3.

Počet hodin přednášek za týden/semestr: ZS 2/28

Počet hodin cvičení za týden/semestr: ZS 2/28

Druh zkoušky: zápočet

Požadavek na zápočet: získání nad 50% bodů ze 4 průběžných testů, odpovídající účast

Cíl předmětu a formy výuky:

Zvládnout a plně pochopit principy dědičnosti a proměnlivosti na úrovni molekul, buněk, organismů. Ovládat dědičnost jednotlivých skupin znaků. Zvládnout obecné a speciální metody genetické analýzy na jednotlivých úrovních a jejich využití v praxi.

Popis předmětu obecně:

Výuka předmětu je rozdělena do 14 tématických celků a představuje zvládnutí jak teoretických základů genetiky na jednotlivých úrovních, tak jejich praktickou aplikaci v usměrňování složek genotypové a fenotypové proměnlivosti. Předmět končí zápočtem). Získání zápočtu je předpokladem zapsání Genetiky II do studijního plánu pro 4. semestr studia.

Témata přednášek a cvičení:

Tý-den	Přednáška	Cvičení
1	Organizace studia genetiky na základních fakultách JU, postavení genetiky v systému přírodních věd, členění genetiky, úroveň studia genetiky, metody studia, historický vývoj aj. Zadání komplexu úkolů pro samostatné studium.	Samostatná příprava - zopakování cytologických základů dědičnosti - genetické struktury buňky, buněčné dělení. Individuální konzultace.
2	Základní metody genetické analýzy – mendelistická genetika	Hybridologické analýzy. Mendelova pravidla a zákony dědičnosti. Náhodnost štěpení a statistické metody ověření shody – χ^2 test. Typy dědičnosti. Rozvětovací metoda, metoda násobení mnohočlenů.
3	Metody genetické analýzy při vazbě vloh, cytologické a genetické zákonitosti vazby, využití poznatků v analýze genomu a konstrukci genetických map. Mapování genomu.	Mendelistická genetika. Genealogické analýzy.
4	Metody genetické analýzy genů souvisejících s pohlavím (geny na pohlaví vázané, pohlavím ovládané a ovlivněné) Pohlavnost jako faktor zvyšující genetickou variabilitu, evoluce pohlaví, determinace a diferenciaci pohlaví, poměr pohlaví, lyozonizace aj.	Vazba vloh. Cytogenetická podstata, určení vazbové fáze. Jednoduchý crossing – over, výpočet síly vazby Morganovým a Batesonovým číslem. Dvojitý crossing – over, výpočet síly vazby, využití pro konstrukci cytogenetických map, význam a využití pro markery asistovanou selekci.

5	Principy a metody genetické analýzy při genových interakcích a jiném působení genů (pleiotropie, suprese, represe aj.)	TEST 1 Genetické procesy související s pohlavím. Geny na pohlaví vázané, pohlavím ovládané, pohlavím ovlivněné, jejich lokalizace na pohlavních chromozómech a autozómech, význam pro šlechtění. Příklady řešení jednotlivých typů dědičnosti (hemofilie aj.), dědičnost křížem.
6	Dědičnost a proměnlivost na úrovni molekul, chemické základy dědičnosti, nukleové kyseliny – jejich struktura a funkce, struktura genu u prokaryont a eukaryont. Realizace genetické informace.	Genová interakce. Vzájemné působení genů na jednom lokusu, na více lokusech. Odvození štěpných poměrů. Působení jednoho genu na více znaků. Řešení konkrétních příkladů z chovatelské praxe u domácích a hospodářských zvířat,
7	Struktura a organizace eukaryontního a prokaryontního genomu, typy nukleotidových sekvencí – jejich struktura a význam. Genetický polymorfismus. Regulace působení genů.	Úvodní cvičení z molekulární genetiky. Struktura informačních makromolekul. Principy genetických procesů na molekulární úrovni, uchování a přenos genetické informace – replikace, transkripce, translace.
8	Základní molekulárně genetické metody – principy jejich realizace a využití, izolace a detekce DNA, hybridizace, sekvenování, PCR, RFLP aj.	Laboratorní cvičení – polymerázová řetězová reakce (PCR). Amplifikace polymorfního úseku vybraného genu (kappa-kasein, růstový hormon, DGAT1).
9	Základy cytogenetiky a karyologie, principy a metody stanovení karyotypů u živočichů a rostlin a jejich využití	TEST 2 Laboratorní cvičení – polymorfismus délky restrikčních fragmentů (RFLP). Genotypizace vybraného genu. Význam RFLP pro genotypizaci dalších lokusů vč. dědičných chorob.
10	Mutace a mutagenese jako faktor zvyš. variability na úrovni genů, nekódujících sekvencí, chromozomů a genomu, klasifikace mutag. faktorů a mutací, suprese a reparace mutací. Genetická toxikologie	Karyologie – zpracování karyotypů, tkáňové kultury aj. vhodné biol. materiály. Karyotypy jednotlivých druhů a jejich specifikace.
11	Individuální studijní plán	TEST 3 Mutace. Typy mutací – genové, chromozomální, genomové. Metody identifikace mutací, význam v humánní a veterinární medicíně.
12	Individuální studijní plán	
13	Individuální studijní plán	TEST 4
14	Shrnutí látky za 1. semestr - ZÁPOČET	

PRŮBĚŽNÉ TESTY - okruhy

TEST 1 - v 5.týdnu

Cytologické základy dědičnosti

Mendelistická genetika

Genealogie

Vazba vloh

TEST 2 - v 9.týdnu

Molekulární genetika; Metody MG

TEST 3 - v 11.týdnu

Genetické procesy související s pohlavím; Geny na pohlaví vázané, pohlavím ovládané a pohlavím ovlivněné

Genové interakce

Cytogenetika; Karyologie

TEST 4 - ve 13.týdnu

Mutace

4 testy, minimální celkový počet bodů pro získání zápočtu: 21