
Biochemie a patobiochemie

Cílem studia ve studijním programu Biochemie a patobiochemie je připravit studenta na samostatné vědecké objasňování molekulárních principů životních dějů v lidském organizmu, jejich řízení a molekulárních mechanismů jejich poruch.

Biochemie a patobiochemie se zabývá problematikou biomakromolekul, tj. bílkovin a enzymů, polysacharidů, lipoproteinů a nukleových kyselin, jakož i jejich stavebních jednotek a dalších významných nízkomolekulárních látek v živých soustavách (aminokyselin, peptidů, sacharidů, lipidů, steroidů). Cílem oboru je i objasňování jejich vzájemné přeměny a jejich úlohy v buněčné signalizaci. Velmi důležitou oblastí je též výzkum nadmolekulárních buněčných struktur a jejich funkce. SP se soustřeďuje též na principy poruch uvedených struktur a jejich funkcí, tedy na molekulární podstatu vzniku, rozvoje a průběhu chorobných stavů. Významnou součástí studia je fyziologický a patogenetický význam reaktivních forem kyslíku a dusíku, předmětem SP jsou mechanismy působení látek poškozujících nukleové kyseliny a biomembrány. Ve SP je věnována pozornost výzkumu poruch buněčné signalizace včetně kancerogeneze a atherogeneze. Molekulární podstaty dědičných a získaných metabolických poruch, mechanismů udržování stálého vnitřního prostředí (metabolické a iontové rovnováhy) a s tím spojených patologických odchylek. SP se též zabývá vývojem nových laboratorních diagnostických metod.

Kurzy vypsané OR Biochemie a patobiochemie:

- [B90008 Vybrané kapitoly z biochemie a patobiochemie](#)
- [B90203 Novinky v biomedicínském výzkumu](#)
- [DS001 Kurz základů vědecké činnosti](#)

Studijní povinnosti

1. Po přijetí vypracovat individuální studijní plán, jeho schválení školitelem a garantem programu
2. Absolvování nejméně dvou kurzů organizovaných oborovou radou Biochemie a patobiochemie nebo Koordinační radou doktorských studijních programů v biomedicíně.
3. Jazyková zkouška
4. Státní doktorská zkouška (doporučena v 1. – 2. roce studia, podmínky uvedeny níže)

Požadavky na tvůrčí činnost

Prvoautorská publikace, PI grantu typu GAUK.

Požadavky na absolvování stáží

Doporučena alespoň jedna měsíční či delší zahraniční stáž.

Další studijní povinnosti

Účast na národních a mezinárodních sjezdech.

Státní doktorská zkouška

Podmínky pro zahájení zkoušky:

1. Absolvování nejméně dvou kurzů organizovaných oborovou radou Biochemie a patobiochemie nebo Koordinační radou doktorských studijních programů v biomedicíně.
2. Jazyková zkouška z angličtiny. Oborová rada doporučuje typ jazykové zkoušky s mezinárodní platností (TOEFL, Cambridge), studijní řády fakult však připouštějí vykonání jazykové zkoušky na fakultní katedře jazyků a umožňují též uznání státní jazykové zkoušky z angličtiny.
3. Státní doktorská zkouška se koná zásadně vždy před odevzdáním a obhajobou disertační práce.

Průběh:

Uchazeč představí své téma v 10–15 minutovém slovním sdělení. Komise položí 4–6 otázek. Na uzavřeném jednání komise vyhodnotí průběh zkoušky a stanoví klasifikaci. Studentovi je oznámen výsledek. Členové komise podepíší protokol o zkoušce.

Zkušební otázky:

Obecné biochemické okruhy

- Souvislost struktury, biomolekul s jejich vlastnostmi a funkcemi - bílkoviny, nukleové kyseliny, sacharidy, lipidy.
- Metabolismus sacharidů a lipidů z hlediska bioenergetiky.
- Enzymy – mechanismy působení, kinetika, regulace aktivity
- Biosyntéza a rozklad aminokyselin, jejich přeměny na specializované biomolekuly- porfyriny a žlučová barviva. Neurotransmitery, hormony.
- Biochemie přenosu genetické informace (enzymologie nukleových kyselin).
- Proteosyntéza
- Regulace genové exprese
- Molekulární principy intracelulární buněčné signalizace.
- Molekulární principy mezibuněčné komunikace.

Nadmolekulární biochemie

- Struktura membrán a buněčných organel
- Cytoskelet
- Extracelulární matrix
- Funkce buněčných organel (Golgiho aparát, endoplazmatické retikulum, lysosomy, mitochondrie, ribosomy)
- Membránový transport
- Buněčný cyklus a jeho regulace, nádorové bujení
- Apoptóza

Příklady speciálních okruhů (podle zaměření doktoranda)

Metodika:

- Izolace a purifikace biomolekul
- Imunochemické metody
- Sekvenování proteinů a nukleových kyselin
- Manipulace s nukleovými kyselinami, génové inženýrství
- Izolace buněk, buněčné kultury
- Spektrofotometrie

Další otázky dle tématu disertace - stanoveny zkušební komisí a školitelem.

Doporučená literatura:

Vysokoškolská učebnice lékařské biochemie např.
Harperova ilustrovaná biochemie, Murray R. K. a kol.
Medical Biochemistry, J. Baynes, M. Dominiczak
Molecular Biology of the Cell, [Bruce Alberts](#)

Podmínky pro zahájení obhajoby

Státní doktorská zkouška, nejméně dvě původní práce, týkající se tématu disertační práce se souhrnným impaktem alespoň jedna. Na jedné z nich je uchazeč uveden jako první autor. Připouští se společné prvouatorství s dalším spolupracovníkem, pokud publikace má IF alespoň 4,0.