

**Standard studijního programu
Biofyzika/Biophysics**

A. Specifika a obsah studijního programu:

Typ programu	doktorský
Oblast vzdělávání	Fyzika
Základní tematické okruhy	Mechanika, Termodynamika a kinetická teorie, Elektřina a magnetismus, Optika, Akustika, Základní struktura látek, Základy kvantové teorie, Principy fyzikálního měření, Experimentální metody, Zpracování dat, Statistická fyzika, Matematická analýza, Lineární algebra a geometrie, Statistika a pravděpodobnost.
Kód programu	P1703 Fyzika/Physics 1702V005 Biofyzika/Biophysics
Rozlišení programu	není
Profil studijního programu	akademický
Propojení studijního programu s tvůrčí činností či praxí	Studijní program je těsně vázán na vědeckou činnost v laboratořích Katedry biofyziky PřF UP a Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum.
Forma studia	prezenční/kombinovaná
Jazyk programu	český/anglický
Cíle programu	Doktorský studijní obor Biofyzika je hraničním oborem mezi fyzikou, biologií, chemií, a matematikou, který díky své multidisciplinarity poskytuje komplexní pohled na procesy probíhající v živých systémech. Obor je určený studentům, kteří chtějí získat důkladné znalosti a praktické dovednosti vyžadované ke studiu procesů v živých organismech na buněčné, případně molekulární úrovni, převážně fyzikálními metodami. Nejdelsí tradici u nás má experimentální výzkum biofyzikálních procesů probíhajících v rostlinách, zejména na úrovni fotosyntetického aparátu, a studium vlivu stresových faktorů (např. vysoká teplota nebo ozáření) na fyziologické procesy v rostlinách. Experimentální data také teoreticky simulujeme na základě matematických modelů popisujících fyzikální podstatu daných procesů. U rostlin, ale i jinými biologických systémů, se zaměřuje i na objasnění mechanismů tvorby radikálových a neradikálových reaktivních forem kyslíku. Předmětem našeho výzkumu jsou i modifikace nukleových kyselin, zejména DNA, cytostatiky odvozenými od komplexů přechodných kovů (platina, ruthenium, osmium), rozlišení těchto modifikací buněčnými složkami (zejména proteiny) a oprava těchto modifikací. Další část práce je věnována studiu struktury, funkce a interakcí medicínsky významných proteinů (např. Na^+/K^+ -ATPáza) na molekulární úrovni a matematické modelování trojrozměrné struktury těchto molekul a jejich dynamiky. Zabýváme se také biomechanikou a fyziologickou akustikou lidského hlasu, studujeme mimo jiné i procesy kmitání hlasivek u osob zdravých a nemocných s cílem zlepšit diagnostiku poruch

	hlasu. Pro účely výzkumu se používá široké spektrum převážně biofyzikálních metod, typických pro daný směr výzkumu. Také se používají moderní metody molekulární biologie a biochemie a fyziologické metody.
Soulad studijního programu s posláním a strategickým záměrem UP	Jedná se o moderní, dynamicky se rozvíjející oblast, která má úzkou vazbu na vědecké a výzkumné aktivity pracoviště. Díky své multidisciplinaritě se obor stává stále více atraktivním v oblasti vzdělávání Fyzika.
Návaznost na národní a mezinárodní standardy programu:	Studijní program je kompatibilní s mezinárodními standardy vzdělávání v dané oblasti.

B. Mezinárodní rozměr studijního programu

Předměty v cizím jazyce	Doktorský studijní obor Biofyzika je akreditovaný pro český i anglický jazyk a výuka všech předmětů může probíhat i v angličtině.
Literatura v cizím jazyce	K jednotlivým přednáškám je doporučována aktuální moderní literatura v angličtině, která je dostupná ve fondu knihovny UP. Je doplněna časopiseckými zdroji v angličtině z volně dostupných i placených databází.
Přímá účast studenta na mezinárodní spolupráci	Studenti doktorského oboru Biofyzika musí absolvovat 3 měsíční zahraniční stáž, v rámci které spolupracují na svém výzkumu s daným zahraničním pracovištěm.
Mobility	
Mezinárodní spolupráce na výzkumu	

C. Absolvent

Rámcový profil absolventa	Absolvent doktorského studia biofyziky si osvojí důležité aspekty moderní biofyziky a získá hluboké teoretické znalosti a velmi dobrou experimentální zkušenost. Naučí se plánovat samostatnou výzkumnou činnost, zpracovávat grantové projekty, formulovat vědecké cíle takových projektů a hledat a použít teoretické a experimentální metody k jejich řešení. V rámci toho si rozšíří dovednosti ve vyhledávání zdrojů vědeckých informací v časopisech a databázích. Prohloubí své dovednosti ve zpracování literárních rešerší, naučí se kriticky hodnotit výsledky vlastní i závěry druhých autorů. Důležitým prvkem doktorského studia je i zvládnutí schopnosti odborně komunikovat v anglickém jazyce.
Rámcové uplatnění absolventa	Absolventi naleznou uplatnění na vysokých školách, vědeckých pracovištích doma i v zahraničí, na odpovědných místech v laboratořích a ve výrobní sféře, případně v medicíně.
Relevantní profese	Seznam konkrétních pracovních pozic našich absolventů doktorského studia biofyziky je uvedený na www stránce biofyziky na http://biofyzika.upol.cz/cs/studium-absolventi-uplatneni .

D. Pravidla pro vytváření studijních plánů

Charakteristiky studijních předmětů	Doktorské studium je realizováno kreditovým způsobem. Studijní plán sestává z povinných předmětů společného základu pro všechny doktorské studijní programy na PřF UP – Management vědy a výzkumu, Vědecko-výzkumná stáž a Anglický jazyk pro doktorské studium. Dále tvoří studijní plán povinné předměty oborové, povinně volitelné předměty oborové, povinně volitelný předmět zaměřený na vědecko-výzkumnou a pedagogickou činnost a povinně volitelný předmět spojený s publikačními aktivitami. Standardem je minimální publikační povinnost tvořená dvěma recenzovanými publikacemi, z čehož alespoň jedna je v časopise s nenulovým IF. U těchto publikací musí být student vždy hlavním autorem. Navíc je doporučeno studentům doktorského studia zařadit do svých plánů popularizační aktivity svého oboru.
Pravidla pro návaznost studijních předmětů	Typická provázanost je v experimentálních metodách biofyziky, které jsou páteří celého oboru.
Pravidla pro vytváření studijních plánů	Studijní plány respektují standardy přijaté na UP.
Tvůrčí činnost	V doktorském oboru biofyzika se tvůrčí činnost od studenta automaticky očekává v rámci výzkumu na tématu jeho disertační práce.

E. Personální zajištění programu

Garant studijního programu	Doc. RNDr. Dušan Lazár, Ph.D. – odborník na biofyziku fotosyntézy. Splňuje všechna kritéria garanta studijního oboru.
Garant základních teoretických předmětů profilujícího základu programu	Garanty základních teoretických předmětů profilujícího základu programu jsou převážně profesori a docenti, habilitovaní v oboru Biofyzika.
Odborníci podílející se na výuce	Do výuky jsou zapojováni pedagogové, kteří jsou odborníci v dané oblasti výzkumu a dosahují významných vědeckých výsledků.
Personální zajištění programu Biofyzika	Prof. 4, doc. 4, ostatní s Ph.D. 5, z toho předměty teoretického základu prof. 3, doc. 3, ostatní s Ph.D. 2.

F. Metody výuky a hodnocení výsledků studia

Poměr přímé výuky a samostudia	Převládá přímá výuka s účastí studentů na přednáškách, seminářích a cvičeních. Formou přímé výuky jsou i velmi časté konzultace doktorského studenta s jeho školitelem a dalšími odborníky. Samostudium zahrnuje domácí přípravu na semináře a cvičení a dále studium doporučené literatury.
Celkový počet kreditů	240
Hodnota 1 kreditu v hodinách odpovídající práci studenta	

G. Tvůrčí činnost

Tvůrčí činnost akademických pracovníků	Vyučující a školitelé jsou experty ve svém oboru, z čehož explicitně plyne existence jejich tvůrčí činnosti, která se zaměřuje na biofyziku rostlin nebo lékařskou biofyziku.
Tvůrčí činnost studentů	V doktorském oboru biofyzika se tvůrčí činnost od studenta automaticky očekává v rámci výzkumu na tématu jeho disertační práce popřípadě dalších výzkumných projektů garantujícího pracoviště.
Podíl akademických pracovníků - řešitelů, spoluřešitelů nebo podílejících se na tvůrčí činnosti	Prakticky každý akademický pracovník je zapojený jako řešitel či spoluřešitel alespoň do jednoho výzkumného projektu.

H. Finanční, materiální a další zabezpečení programu

Finanční zabezpečení programu	Doktorský studijní obor Biofyzika je financován z příspěvku MŠMT.
Materiální zabezpečení programu	Doktorský studijní obor Biofyzika je materiálně zabezpečený v souladu s čl. 19 směrnice rektora Standardy pro institucionální akreditaci a standardy studijních programů. Garantující pracoviště disponuje několika výukovými laboratořemi s moderním přístrojovým vybavením.
Další zabezpečení programu	Kromě výukových laboratoří mohou studenti do jisté míry využívat vědeckých laboratoří garantujícího pracoviště a Centra regionu Haná pro biotechnologický a zemědělský výzkum.

I. Studium v cizím jazyce

Dostupnost vnitřních předpisů a norem v anglickém jazyce	Vnitřní předpisy a normy jsou dostupné v anglickém jazyce na webových stránkách UP a PřF. https://www.upol.cz/en/university/official-notice-board/ http://old.prf.upol.cz/en/groups/practical-information/documents-and-guidelines/
Dostupnost informací týkajících se studia v anglickém jazyce	Informace o studiu jsou dostupné v anglickém jazyce na webových stránkách UP a PřF, všechny studijní plány a předměty jsou k dispozici v informačním systému IS/STAG v anglické verzi na Portálu UP. https://www.upol.cz/en/ http://old.prf.upol.cz/en https://stag.upol.cz/portal/studium/index.html?pc_lang=en
Zajištění praxe v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	V doktorském studijním programu je povinným předmětem zahraniční výzkumná stáž v trvání 3 měsíců, kde je anglický jazyk hlavním komunikačním jazykem.
Kvalifikační práce a posudky v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	Český a slovenský student doktorského oboru Biofyzika může napsat disertační práci v rodném, nebo anglickém jazyce. Zahraniční student (mimo Slovensko) píše disertační práci v anglickém jazyce. Je-li oponent disertace ze zahraničí, píše

	posudek v anglickém jazyce a je-li student ze zahraničí (mimo Slovensko), nebo je-li na obhajobě disertace přítomný zahraniční (mimo Slovensko) oponent, je obhajoba disertace vedena v anglickém jazyce.
Zajištění komunikace týkající se studia v anglickém jazyce	Veškerou potřebnou komunikaci lze vést v anglickém jazyce.