

**Standard studijního programu
Obecná fyzika a matematická fyzika**

A. Specifika a obsah studijního programu:

Typ programu	navazující magisterský
Oblast/oblasti vzdělávání	Fyzika
Základní tematické okruhy	Základy kvantové teorie, Elektrodynamika, Teorie relativity, kvantová mechanika, Statistická fyzika Matematická analýza Optika
Kód programu	N1701 1701T027
Rozlišení programu	bez specializace
Profil studijního programu	akademický
Propojení studijního programu s tvůrčí činností či praxí	Studijní program je úzce propojen s výzkumnou činností pracovníků katedry optiky PŘF UP v několika dynamicky se rozvíjejících oblastech fyziky jako je kvantové zpracování informace, kvantová interakce záření s látkou, kvantová optika, kvantová optomechanika nebo pokročilé tomografické metody a analýza dat. Toto propojení se odráží jak v profilaci studijního programu a obsahu jednotlivých studijních předmětů tak v řešených tématech diplomových prací.
Forma studia	Prezenční
Jazyk programu	Čeština
Cíle programu	Absolvent magisterského studijního oboru Obecná fyzika a matematická fyzika disponuje znalostmi pokročilých fyzikálních disciplín jako je kvantová elektrodynamika, obecná teorie relativity, kvantová fyzika, kvantová teorie informace, nelineární dynamika, chaos a synergetika, statistické metody ve fyzice a atomová optika. Absolvent současně ovládá matematický aparát, který je potřebný pro tyto fyzikální disciplíny. Absolvent je schopen efektivně využívat výpočetní techniku a moderní informační technologie. Absolventi se vyznačují schopností samostatného tvůrčího řešení široké třídy matematicko-fyzikálních problémů a orientují se v odborné literatuře.
Soulad studijního programu s posláním a strategickým záměrem UP	Studijní program je v plném souladu s posláním Přírodovědecké fakulty UP, na níž fyzika dlouhodobě představuje jednu ze základních a klíčových oblastí výzkumu a vzdělávání. Studijní program naplňuje ustanovení Dlouhodobého záměru Univerzity Palackého v Olomouci v Cíli 1 Kvalitní studium a vzdělávání, kde je mimo jiné uvedeno: Na UP budou dále rozvíjeny excelentní obory, které jsou přímo napojeny na oblasti excelentního výzkumu na UP.

Návaznost na národní a mezinárodní standardy programu:	Studijní program vyhovuje obecným standardům pro tvorbu studijních programů schváleným Radou Národního akreditačního úřadu. Studijní program je kompatibilní s mezinárodními standardy a zvyklostmi vzdělávání v dané oblasti.
--	--

B. Mezinárodní rozměr studijního programu

Předměty v cizím jazyce	<p>Výuka v cizím jazyce probíhá zejména ve vybraných povinně volitelných předmětech, např. OPT/QC Kvantová kryptografie OPT/KKZI1 Kvantová komunikace a zpracování informace 1 OPT/KKZI2 Kvantová komunikace a zpracování informace 2</p> <p>Výuka povinných předmětů standardně probíhá v češtině, avšak všichni přednášející disponují potřebnými jazykovými schopnostmi, aby výuka mohla probíhat i v angličtině.</p> <p>Díky výuce vedené v angličtině si studenti zejména upevní dovednost odborné komunikace v cizím jazyce slovem i písmem a rozšíří si znalost odborné terminologie v cizím jazyce.</p> <p>Studenti jsou motivováni, aby své diplomové práce zpracovávali v angličtině.</p>
Literatura v cizím jazyce	K jednotlivým přednáškám je doporučována aktuální moderní literatura v anglickém jazyce, která je dostupná ve fondu knihovny UP. Tato knižní literatura je doplněna časopiseckými zdroji z volně dostupných i placených databází.
Přímá účast studenta na mezinárodní spolupráci	Studenti mají možnost se zapojit do výzkumných projektů a mezinárodní spolupráce při řešení vybraných témat diplomových prací.
Mobility	Studenti mají možnost realizovat zahraniční mobilitu v délce jednoho nebo dvou semestrů v rámci programu Erasmus. Mobilita studentů je plánována v počtu 10% studentů z celkového plánovaného počtu studentů příslušného studijního programu.
Mezinárodní spolupráce na výzkumu	<p>Garantující pracoviště katedra optiky PřF UP je zapojená do mezinárodního výzkumu v oblastech odpovídajících odborné profilaci studijního programu.</p> <p>Pracovníci katedry optiky PřF UP dlouhodobě intenzivně spolupracují s mnoha předními zahraničními univerzitami a vědeckými pracovišti jako je např. Danish Technical University, Universite Libre de Bruxelles, University of Tokio, Universidad Complutense Madrid, Albert Einstein Institute Hannover, Max Planck Institute for the Science of Light, National University of Singapore, University of Innsbruck, UPMC Paris, atd. Aktuální výsledky mezinárodní spolupráce ve výzkumu jsou na úrovni magisterského studia promítané zejména do vypisovaných témat diplomových prací a do obsahu vybraných povinně volitelných předmětů.</p>

C. Absolvent

Rámcový profil absolventa	Absolvent navazujícího magisterského studijního programu Obecná fyzika a matematická fyzika disponuje potřebnými znalostmi a širším rozhledem v matematicko-fyzikálních oborech, zvláště pak v kvantové elektrodynamice, teorii relativity, kvantové mechanice, kvantové teorii informace, nelineární dynamice, chaosu a synergetice, statistických metodách ve fyzice a atomové optice. Ovládá přitom matematický jazyk, kterým se tyto fyzikální obory vyjadřují. Absolventi mají osvojené dovednosti potřebné k samostatné a tvůrčí práci ve fyzice s důrazem na využívání výpočetní techniky a moderních informačních technologií. Studijní program vytváří dobré podmínky pro vysokou adaptibilitu absolventů, kteří se tak mohou uplatnit v řadě oblastí jako specialisté na matematicko-fyzikální problémy a mohou pokračovat v doktorském studiu fyzikálních oborů.
Rámcové uplatnění absolventa	Výzkumné instituce, vývojové laboratoře, firemní oddělení výzkumu a vývoje, pracoviště zaměřená na využití pokročilých technologií. Možnost pokračování v doktorském studiu fyzikálních oborů.
Relevantní profese	Specialista na matematicko-fyzikální a technické problémy v základním i aplikovaném výzkumu, vědecko-výzkumný pracovník v oblasti fyzikálních věd, datový analytik.
Regulované povolání	---

D. Pravidla pro vytváření studijních plánů

Charakteristiky studijních předmětů	<p>Povinné předměty zahrnují zejména teoretické přednášky a semináře pokrývající pokročilé partie fyziky jako je například kvantová elektrodynamika, obecná teorie relativity, pokročilé partie kvantové mechaniky, kvantová teorie informace, atomová optika nebo statistické metody ve fyzice, a dále vybrané pokročilé partie matematiky. Povinně volitelné předměty typu A obsahují specializované předměty zaměřené například na specifické partie kvantového zpracování informace, astrofyziku a související disciplíny nebo pokročilé numerické i analytické matematické metody. V rámci volitelných předmětů mohou studenti vybírat ze široké nabídky, jež kromě doplňkových předmětů z oblasti fyziky a matematiky zahrnuje i široké multioborové spektrum předmětů vyučovaných na různých fakultách Univerzity Palackého v Olomouci.</p> <p>Předměty profilujícího základu jsou tvořeny povinnými předměty a povinně volitelnými předměty typu A. Základní teoretické předměty profilujícího základu zahrnují všechny povinné předměty kromě předmětů zaměřených na řešení diplomové práce.</p>
-------------------------------------	---

Pravidla pro návaznost studijních předmětů	Návaznost předmětů je nastavena tak, aby bylo zajištěno, že studenti disponují potřebnými výchozími znalostmi a kompetencemi pro studium jednotlivých předmětů a že časové pořadí absolvování jednotlivých předmětů odpovídá jejich logické návaznosti.
Pravidla pro vytváření studijních plánů	Jedná se o studijní plán bez specializace. Struktura studijního plánu respektuje Doporučené postupy pro přípravu studijních programů schválené Radou NAÚ a pravidla daná vnitřními předpisy Univerzity Palackého v Olomouci.
Tvůrčí činnost	Témata diplomových prací jsou plně v souladu s tvůrčím zaměřením PřF UP a specificky vycházejí zejména z výzkumné činnosti dlouhodobě uskutečňované na katedře optiky PřF UP.

E. Personální zajištění programu

Garant studijního programu	<p>Studijní program je garantován akademickým pracovníkem UP jmenovaným profesorem nebo docentem s dostatečnou odbornou kvalifikací v daném, blízkém nebo příbuzném obsahově zaměřeném studijním programu, kdy součet jeho pracovních úvazků nepřekračuje výši 1,5.</p> <p>Plánovaným garantem tohoto studijního programu je doc. Mgr. Jaromír Fiurášek, Ph.D., který je předním odborníkem v oblasti kvantového zpracování informace a teoretické kvantové optiky. Garant je autorem či spoluautorem více než 130 publikací v impaktovaných časopisech a vysokou citovanost prací garanta dokládá h-index 35.</p>
Garant základních teoretických předmětů profilujícího základu programu	Garanty základních teoretických předmětů profilujícího základu programu jsou profesori a docenti, kteří odborně působí v oblasti vzdělávání fyzika, případně matematika.
Odborníci podílející se na výuce	Odborníci podílející se na výuce jsou primárně akademičtí pracovníci Univerzity Palackého, kteří mají dostatečnou kvalifikaci (profesoři, docenti, nebo pracovníci s hodností Ph.D., CSc. či ekvivalent) a dosahují v oblasti vzdělávání fyzika významných vědeckých výsledků. Pro zajištění výuky vybraných povinně volitelných předmětů mohou být v omezené míře využiti externisté, kteří musí být významnými odborníky ve svém oboru a musí disponovat dostatečnou kvalifikací.
Personální zajištění programu	<p>Profesoři: 6</p> <p>Docenti: 3</p> <p>Akademičtí pracovníci s vědeckou hodností: 6</p>

F. Metody výuky a hodnocení výsledků studia

Poměr přímé výuky a samostudia	Poměr přímé výuky a samostudia je vyvážený a činí přibližně 40:60. Přímá výuka zahrnuje účast studentů na přednáškách, seminářích a cvičeních. Samostudium zahrnuje domácí přípravu na semináře a cvičení, samostatnou přípravu na zápočty, kolokvia a zkoušky včetně státních závěrečných zkoušek a obhajoby diplomové práce, studium doporučené literatury a zpracování seminárních prací a diplomové práce.
Celkový počet kreditů	120
Hodnota 1 kreditu v hodinách odpovídající práci studenta	27 hodin práce studenta za 1 kredit

G. Tvůrčí činnost

Tvůrčí činnost akademických pracovníků	Teoretický výzkum v oblastech kvantového zpracování informace, interakce záření s látkou, kvantové fyziky, kvantové optomechaniky, kvantové optiky a teorie měření, odhadu a zpracování dat probíhající zejména na katedře optiky PřF UP. Dále rovněž teoretický výzkum v oblasti obecné teorie relativity probíhající na katedře experimentální fyziky PřF UP. Výzkumná činnost zahrnuje řešení národních i mezinárodních grantů a projektů a spolupráci se zahraničními partnery.
Tvůrčí činnost studentů	Studenti se soustavně věnují teoretické výzkumné činnosti v oblasti fyziky při řešení svých diplomových prací. Konkrétní zaměření témat diplomových prací koresponduje s výzkumnou profilací akademických pracovníků, kteří jsou vedoucími prací, viz předchozí bod. Studenti jsou systematicky zapojováni do řešení výzkumných grantů a projektů, jako jsou například projekty Interní grantové agentury UP (IGA) ale i projekty GAČR a další. Studenti jsou motivováni a vedeni k tomu, aby originální výsledky dosažené během řešení diplomových prací byly následně publikované jako odborné články v mezinárodních impaktovaných časopisech.
Podíl akademických pracovníků – řešitelů, spoluřešitelů nebo podílejících se na tvůrčí činnosti	Významná část akademických pracovníků podílejících se na realizaci studijního programu (více než 40%) je zapojena jako řešitelé, spoluřešitelé nebo členové řešitelských týmů do některého z výzkumných projektů řešených na PřF UP.

H. Finanční, materiální a další zabezpečení programu

Finanční zabezpečení programu	Studijní program je majoritně financován z příspěvku ze státního rozpočtu na vzdělávací a tvůrčí činnost (příspěvek MŠMT). Výzkumná činnost uskutečňovaná studenty v rámci řešení diplomových prací je částečně financovaná i z institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj
-------------------------------	--

	výzkumné organizace a z projektů Interní grantové agentury UP, tedy z projektů na podporu specifického vysokoškolského výzkumu prováděného studenty doktorského nebo magisterského studijního programu na Univerzitě Palackého v Olomouci.
Materiální zabezpečení programu	Studijní program je materiálně zabezpečený v souladu s čl. 19 směrnice rektora Standardy pro institucionální akreditaci a standardy studijních programů. Studenti mají přístup k výpočetní technice, literatuře a on-line informačním zdrojům relevantním pro daný studijní program.
Další zabezpečení programu	Jsou k dispozici moderně vybavené výzkumné laboratoře zaměřené na experimenty v oblasti optického kvantového zpracování informace, kvantové optiky, interakce záření s látkou a optických tomografických metod. Vzhledem k zaměření studijního programu se předpokládá primárně teoretický charakter diplomových prací. Nicméně tyto teoretické práce mohou být zaměřené například na analýzu experimentálních dat a studenti tak mohou nepřímo využívat výše popsanou laboratorní infrastrukturu.

I. Studium v cizím jazyce

Dostupnost vnitřních předpisů a norem v anglickém jazyce	
Dostupnost informací týkajících se studia v anglickém jazyce	
Zajištění praxe v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	
Kvalifikační práce a posudky v anglickém popř. v jiném cizím jazyce	
Zajištění komunikace týkající se studia v anglickém jazyce	