

## **A-I – Základní informace o podávání návrhu SP / žádosti o akreditaci SP**

**Název vysoké školy:** UNIVERZITA KARLOVA

**Název fakulty / fakult, příp. vysokoškolského ústavu:** Matematicko-fyzikální fakulta

**Název spolupracující instituce:** Fyzikální ústav AV ČR, v.v.i.  
Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i.

**Název zahraniční vysoké školy:**

**Název detašovaného pracoviště:**

**Název studijního programu:** Kvantová optika a optoelektronika

### **Typy žádostí:**

žádost o udělení oprávnění uskutečňovat studijní program v rámci institucionální akreditace pro oblast nebo oblasti vzdělávání

**Datum vyjádření akademického senátu fakulty nebo fakult:**

**Datum schválení vědeckou radou fakulty nebo fakult příp. vysokoškolského ústavu:**

**Datum podpisu dohody se spolupracující institucí:** 29.4.2015 – ÚFE AV ČR

29.6.2015 – FZÚ AV ČR

**Datum podpisu dohody se zahraniční vysokou školou:**

**Datum usnesení Rady pro vnitřní hodnocení o postoupení žádosti o akreditaci Národnímu akreditačnímu úřadu:** vyplňuje RUK

**Datum udělení oprávnění uskutečňovat studijní program Radou pro vnitřní hodnocení:**  
vyplňuje RUK

**Odkaz na elektronickou podobu žádosti o akreditaci SP:**

**Odkazy na relevantní vnitřní předpisy:** <http://www.cuni.cz/UK-146.html>

**ISCED F:** 0553 –Fyzika

B-Ia – Základní evidenční údaje o studijním programu			
Název studijního programu v jazyce výuky	Kvantová optika a optoelektronika		
Název studijního programu v jazyce výuky	Quantum Optics and Optoelectronics		
Překlad názvu studijního programu do ČJ			
Překlad názvu studijního programu do AJ			
Typ studijního programu	doktorský		
Profil studijního programu	Akademicky zaměřený		
Názvy specializací v jazyce výuky			
Překlad názvů specializací do ČJ			
Překlad názvů specializací do AJ			
Sdružené studium	ne		
Forma studia	Prezenční, kombinovaná		
Standardní doba studia	4 roky		
Jazyk výuky studijního programu	čeština, angličtina		
Udělovaný akademický titul	Ph.D.		
Typ diplomu pro meziuniverzitní studium			
Státní rigorózní zkouška	Ano	Udělovaný akademický titul	RNDr.
Garant studijního programu	Prof. RNDr. Petr Malý, DrSc.		
Předpokládaný počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu	5		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		

<b>Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky</b>	ne
<b>Uznávací orgán</b>	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
<b>Oblast(i) vzdělávání</b> (u více oblastí vzdělávání také podíl jednotlivých oblastí vzdělávání na výuce v %)	Fyzika

<b>Stávající studijní programy a obory, které nový studijní program nahrazuje, včetně počtu studentů</b>	<b>název SP</b>	<b>název SO</b>	<b>počet studentů</b>
	Fyzika	Kvantová optika a optoelektronika	29
<b>Poznámka k vazbě nového studijního programu na stávající SP/SO</b>	Studenti výše uvedených studijních programů a oborů mohou dostudovat v navrhovaném studijním programu podle studijního plánu, podle kterého začali studovat v jednom z výše uvedených studijních programů / oborů, do kterého byli přijati ke studiu.		

<b>B-Ib – Charakteristika studijního programu</b>	
<b>Cíle studia ve studijním programu</b>	
<i>Co je primárním cílem či účelem existence daného studijního programu? (Jedná se o jakousi „preambuli“ celého popisu náležitostí SP, prosíme jen stručně).</i>	Poskytnout studentům pokročilé znalosti kvantové optiky a optoelektroniky, která zahrnuje v současné době širokou oblast od základního teoretického a experimentálního zkoumání kvantové povahy světla a jeho interakce s látkami až po každodenní aplikace.
<b>Charakteristika studijního programu</b>	
<b>ODBORNÁ A OBOROVÁ CHARAKTERISTIKA SP:</b>	
<i>Jaké je odborné zaměření SP? Z jakých vědních oborů či disciplín vychází a jak se toto zaměření projevuje v rámci související tvůrčí činnosti?</i>	Fyzika
<i>Pokud jsou součástí daného SP specializace, popište jejich odborné zaměření v rámci SP.</i>	
<i>V závislosti na označení popište, zdali se jedná spíše o akademicky či profesně zaměřený SP.</i>	akademicky zaměřený
<i>Jaké jsou záměry dalšího odborného rozvoje daného SP?</i>	Náplň studia tohoto oboru souvisí úzce se základním výzkumem, který probíhá na UK MFF a na spolupracujících ústavech AV ČR. Témata výzkumné práce jsou volena v souladu s moderním rozvojem kvantové optiky a optoelektroniky.
<b>CHARAKTERISTIKA SP Z HLEDISKA VZDĚLÁVACÍ ČINNOSTI</b>	
<i>Jaká je charakteristika SP v kontextu strategie vzdělávací činnosti na fakultě?</i>	Program přirozeně navazuje na magisterský obor „Optika a optoelektronika“.
<i>Čím je daný SP jedinečný v kontextu vzdělávací činnosti na UK? Jaké jsou jeho obsahové odlišnosti nebo překryvy s jinými studijními programy na UK?</i>	Jedná se o jediný studijní program, který je zaměřen na kvantovou optiku a optoelektroniku.
<i>Jakým způsobem zohledňuje daný SP společenskou poptávku a možnosti uplatnění absolventa v současné společnosti?</i>	Kvantová optika a optoelektronika proniká do řady odvětví (metody optické spektroskopie v materiálovém výzkumu, v biofyzice a chemii, dále laserové technologie, telekomunikace, kryptografie, zpracování informací a kvantové počítače, zobrazovací a senzorické aplikace v medicíně a ekologii, metrologie, atd.). Absolvent doktorského studia tohoto oboru získá kromě speciálních znalostí z oblasti zaměření disertační práce i širší znalosti a dovednosti z celého oboru a nalezne proto uplatnění v základním výzkumu různého zaměření, ale i v lékařství, průmyslu i ve službách.
<i>Jaké jsou záměry dalšího rozvoje SP z hlediska vzdělávací činnosti na fakultě?</i>	Zásadní změny studijního programu se nepředpokládají, dílčí změny budou reagovat na aktuální rozvoj kvantové optiky a optoelektroniky.
<b>CHARAKTERISTIKA SP Z HLEDISKA ORGANIZACE STUDIA</b>	
<i>Popište obsahové změny oproti studijnímu programu či programům, nebo studijnímu oboru či oborům, na které tento SP obsahově navazuje.</i>	Obsahové změny vůči stávajícímu oboru jsou minimální.
<i>V případě realizace SP společně s pracovištěm AV ČR popište důvody a okolnosti této spolupráce a podíl pracoviště na uskutečňování SP.</i>	Na pracovištích AV ČR působí řada odborníků, jejichž spolupráce při uskutečňování studijního programu je důležitá, protože nabízí více studijních témat (v dalších nových směrech jako je terahertzová spektroskopie nebo senzorika) a přináší též zpětnou vazbu při výzkumu v rámci studia. Spoluúčast AV ČR umožňuje studentům pohled na studovanou problematiku v širších souvislostech. Spolupráce s FÚ AV ČR navíc zahrnuje i světově unikátní pracoviště ELI Beamlines (Extreme light infrastructure) budované v Praze v rámci evropské kooperace (European Strategy

	Forum for Research Infrastructures (ESFRI)).
<i>V případě realizace SP společně se zahraniční VŠ popište důvody a okolnosti této spolupráce.</i>	
<i>Pokud jsou součástí SP specializace, popište stručně jejich význam, zaměření a členění v rámci SP, včetně struktury studijního plánu.</i>	
<i>Pokud je součástí SP „sdružené studium“, popište strukturu studijních plánů, případné přidružené studijní plány jiných SP apod.</i>	
<i>Zde můžete uvést další komentáře, poznámky, vysvětlení k organizaci studia či vypíchnout konkrétní specifika daného SP, které považujete za zajímavé.</i>	Výuka vybraných předmětů včetně doktorského semináře bude v anglickém jazyce.
<i>Jaké jsou záměry rozvoje daného SP z hlediska organizace studia?</i>	Žádné změny z hlediska organizace studia nejsou plánovány.
<b>Profil absolventa studijního programu</b>	
Absolvent získá hluboké teoretické znalosti a experimentální dovednosti z kvantové optiky, optoelektroniky a fotoniky pro další výzkumnou práci. K hlavním oblastem oboru patří opto-spintronika, femtosekundová laserová spektroskopie a nelineární optika, optické a transportní vlastnosti polovodičů a jejich nanostruktur, spektroskopie jednotlivých nanoobjektů, technologie polovodičových a scintilačních materiálů pro optoelektroniku a magnetoptiku. Absolvent doktorského studia tohoto programu má kromě speciálních znalostí z oblasti zaměření disertační práce i širší přehled a dovednosti z celého oboru a nalezne proto uplatnění v základním výzkumu různého zaměření, ale i v lékařství, průmyslu i ve službách.	
<b>Odborné znalosti</b>	
Absolvent má hluboké teoretické i experimentální znalosti z kvantové a nelineární optiky, optoelektroniky a laserové fyziky, podrobně chápe podstatu světla a fyzikální procesy ovlivňující interakci světla s látkami. Je do hloubky seznámen s podstatou funkce prvků a technologických procesů pro optoelektroniku, fotoniku a spintroniku.	
<b>Odborné dovednosti a obecné způsobilosti</b>	
Absolvent je připraven na samostatnou vědeckou práci v oblasti kvantové optiky, optoelektroniky, opto-spintroniky, magnetoptiky, laserové fyziky, terahertzové a optické spektroskopie. Výsledky své práce umí srozumitelně prezentovat na domácích i zahraničních konferencích a publikovat v mezinárodních vědeckých časopisech. Je připraven na tvůrčí práci ve výzkumných týmech ve velkém spektru oborů díky mezioborovému pronikání optických a spektroskopických metod (medicína, chemie, biologie, bezpečnost).	
<b>Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce</b>	
Získané odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti umožňují uplatnění absolventů jak v základním, tak aplikovaném výzkumu na vysokých školách, výzkumných ústavech i v průmyslu. Zasahování optiky do řady oborů (fyzika, biologie, chemie, medicína) i její stále rostoucí aplikace v každodenním životě zvyšují adaptabilitu absolventů a možnosti jejich uplatnění ve vědecké práci i v praxi.	
<b>Charakteristika změny od předchozí akreditace (jen v případě pr</b>	

<b>Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů (vyplněno)</b>
Bakalářské a magisterské studium probíhá podle celouniverzitního kreditního systému, který je v souladu s pravidly European Credit Transfer System (ECTS). Povinně volitelné předměty jsou ve studijním plánu organizovány do jedné či více skupin; student volí povinně volitelné předměty na základě stanoveného minimálního počtu kreditů v každé skupině. Počet kreditů za povinné spolu s minimálním počtem kreditů za povinně volitelné předměty nesmí činit více než 90% (95%) celkového počtu kreditů. Ostatní předměty vyučované na UK se pro daný studijní obor považují za předměty volitelné, jejichž výběr může být studentovi doporučen (doporučené volitelné předměty). Studijní a zkušební řád stanovuje možnost uskutečňovat studijní

program se specializacemi a studijní program, který umožňuje získat ucelené znalosti a dovednosti z jiného studijního programu. Specializaci lze zvolit v rámci přijímacího řízení, při zápisu do studijního programu nebo v průběhu studia. Studijní plán, umožňující získat ucelené znalosti a dovednosti z jiného studijního programu, lze zvolit v rámci přijímacího řízení nebo při zápisu do studijního programu, jehož bude tento studijní plán součástí.

<b>Podmínky k přijetí ke studiu (pro NAU ev. uznávací orgán)</b>
<b>Návaznost na další typy studijních programů</b>

**POUZE PRO RUK**

<b>Profil absolventa pro dodatek k diplomu – český jazyk (750 znaků – plný studijní plán, 340 znaků sdružené studium)</b>
<b>Profil absolventa pro plný studijní plán bez specializací – český jazyk</b>
Absolvent programu má hluboké teoretické i experimentální znalosti z kvantové optiky a optoelektroniky. Je připraven provádět samostatně vědecký výzkum, prezentovat získané výsledky na konferencích a v časopiseckých vědeckých článcích. Může se uplatnit jak v základním, tak aplikovaném výzkumu na vysokých školách, výzkumných ústavech i v průmyslu.
<b>Profil absolventa pro specializaci A – český jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro specializaci B – český jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro sdružené studium hlavní studijní plán (maior) – český jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro sdružené studium přidružený studijní plán (minor) – český jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro dodatek k diplomu – anglický jazyk (850 znaků – plný studijní plán, 375 sdružené studium)</b>
<b>Profil absolventa pro plný studijní plán bez specializací – anglický jazyk</b>
The graduate in this branch of study has a sound theoretical and experimental knowledge of quantum optics and optoelectronics. He/she is able to conduct an independent scientific research and present the obtained results at conferences and in journal publications. The graduates can find employment in both fundamental and applied research at universities, research institutes, and in industry.
<b>Profil absolventa pro specializaci A – anglický jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro specializaci B – anglický jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro sdružené studium hlavní studijní plán – anglický jazyk</b>
<b>Profil absolventa pro sdružené studium přidružený studijní plán – anglický jazyk</b>

<b>B-IIb – Rámcový studijní plán doktorského studia</b>	
<b>Studijní povinnosti</b>	<i>Rámcový popis stud. povinností a požadavky na jejich absolvování</i>
<b>Povinné předměty – po celou dobu studia (8 semestrů)</b> Doktorský seminář kvantové optiky a optoelektroniky <b>Povinně volitelné předměty (min. 15 kreditů za první tři semestry studia)</b> Podle individuálního studijního plánu v soulase s tématem disertační práce	
<b>Požadavky na tvůrčí činnost</b>	Rešeršní práce tématu disertační práce Prezentace na WDS (Week of Doctoral Studies) v 1. či 2. ročníku studia Publikační činnost v odborných časopisech a vystoupení na konferencích (očekávají se nejméně 3 publikace v impaktovaném časopise)
<b>Požadavky na absolvování stáží</b>	V souladu se standardy studijních programů na UK je součástí studijních povinností v doktorském SP absolvování části studia na zahraniční instituci v souhrnné délce alespoň jednoho měsíce nebo delší forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci. Delší zahraniční stáž je žádoucí, ale není podmínkou.
<b>Další studijní povinnosti</b>	Zkouška z anglického jazyka Účast na vhodné zimní či letní škole nebo konferenci
<b>Návrh témat disertačních prací (u nových SP)</b>	<i>5 témat disertačních prací</i>
<b>Témata obhájených disertačních prací</b> Repozitář závěrečných prací: <a href="https://is.cuni.cz/webapps/zzp/search/?tab_searchas=basic&amp;lang=cs">https://is.cuni.cz/webapps/zzp/search/?tab_searchas=basic&amp;lang=cs</a>	
<b>Státní doktorská zkouška</b>	Zpravidla ve 4.-5. semestru studia. Požadavky: 1. Širší fyzikální základ, 2. Pokročilé partie oboru (Vlnová a kvantová optika, Laserová fyzika, Optoelektronika), 3. Speciální část (Pokládá se jedna ze tří otázek, které předem navrhuje školitel podle užšího zaměření studenta. Součástí této části je také diskuse tezí doktorské práce, které předloží student v písemné podobě v rozsahu několika stran.)

**C-Ib – Personální zabezpečení doktorského studia – seznam členů oborové rady**

Příjmení a jméno	tituly	rok naroz.	zaměstnavatel/é	prac. úvazek v hod týdně	Š - školitel P - přednášející
Petr Malý	Prof. RNDr. DrSc.	1955	UK MFF	40	Š, P
Jiří Čtyroký	Prof. Ing. DrSc.	1946	ÚFE AV ČR	40	Š, P
Antonín Fejfar	RNDr. CSc.	1962	FÚ AV ČR	40	Š
Jan Franc	Prof. Ing. DrSc.	1964	UK MFF	40	Š, P
Roman Grill	Prof. RNDr. CSc.	1960	UK MFF	40	Š, P
Jiří Homola	Prof. RNDr. DS. CSc.	1965	ÚFE AV ČR	40	Š, P
Pavel Höschl	Prof. RNDr. DrSc.	1938	UK MFF	40	P
Petr Kužel	Doc. RNDr. PhD.	1967	FÚ AV ČR	40	Š, P
Petr Němec	Prof. RNDr. PhD.	1971	UK MFF	40	Š, P
Martin Nikl	Doc. RNDr. CSc.	1957	FÚ AV ČR	40	Š, P
Ivan Pelant	Prof. RNDr. DrSc.	1944	FÚ AV ČR	40	Š
František Trojánek	Doc. RNDr. PhD.	1968	UK MFF	40	Š, P
Jan Valenta	Prof. RNDr. PhD.	1965	UK MFF	40	Š, P

**Další školitelé mimo členů OR**

Příjmení a jméno	tituly	rok naroz.	zaměstnavatel/é	prac. úvazek v hod týdně
------------------	--------	------------	-----------------	--------------------------

Belas Eduard	Doc. Ing. CSc.	1963	UK MFF	40
Kozák Martin	RNDr. PhD.	1985	UK MFF	40
Kunc Jan	RNDr. PhD.	1981	UK MFF	40
Moravec Pavel	Doc. RNDr. CSc.	1950	UK MFF	40
Němec Hynek	Mgr. PhD.	1979	FU AV ČR	40
Ostatnický Tomáš	Doc. Ing. CSc.	1978	UK MFF	40
Veis Martin	RNDr. PhD.	1982	UK MFF	40

**pokyny k vyplnění:** Školitelé (včetně formuláře C-I - životopis) se uvádí v počtu úměrném předpokládanému počtu studentů.