

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 jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.

Název zahraniční vysoké školy:

Název detašovaného pracoviště:

Název studijního programu: Částicová a jaderná fyzika
Particle and Nuclear Physics

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: 18.4.2018

Datum schválení vědeckou radou fakulty nebo fakult příp. vysokoškolského ústavu: 6.6.2018

Datum podpisu dohody se spolupracující institucí: FZÚ: 29. 6. 2015; ÚJF: 29. 4. 2015

Datum podpisu dohody se zahraniční vysokou školou:

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

Datum udělení oprávnění uskutečňovat studijní program Radou pro vnitřní hodnocení:

Odkaz na elektronickou podobu žádosti o akreditaci SP:

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

ISCED F: 0533 - Fyzika

B-Ia – Základní evidenční údaje o studijním programu			
Název studijního programu v jazyce výuky	Částicová a jaderná fyzika		
Název studijního programu v jazyce výuky	Particle and Nuclear Physics		
Překlad názvu studijního programu do ČJ	Částicová a jaderná fyzika		
Překlad názvu studijního programu do AJ	Particle and Nuclear Physics		
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 meziniverzitní studium			
Státní rigorózní zkouška	Ne	Udělovaný akademický titul	
Garant studijního programu			
Předpokládaný počet přijímaných uchazečů ke studiu ve studijním programu	4-7		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	Ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	Ne		

Uznávací orgán			
Oblast(i) vzdělávání (u více oblastí vzdělávání také podíl jednotlivých oblastí vzdělávání na výuce v %)	Fyzika		
Stávající studijní programy a obory, které nový studijní program nahrazuje, včetně počtu studentů	název SP	název SO	počet studentů
	Subjaderná fyzika (4F9)		24
	Jaderná fyzika (4F10)		7
Poznámka k vazbě nového studijního programu na stávající SP/SO	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-Ib – Charakteristika studijního programu	
Cíle studia ve studijním programu	
<i>Co je primárním cílem či účelem existence daného studijního programu? (Jedná se o jakousi „preambuli“ celého popisu náležitostí SP, prosíme jen stručně).</i>	Cílem studia je poskytnout absolventům rozšířené vzdělání v teoretické i experimentální částicové a jaderné fyzice, zapojit je do mezinárodní spolupráce a dovést je k samostatnému vědeckému výzkumu s publikovatelnými výsledky.
Charakteristika studijního programu	
ODBORNÁ A OBOROVÁ CHARAKTERISTIKA SP:	
<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>	Odborné zaměření: Fyzika, konkrétně: fyzika elementárních částic a jaderná fyzika. Jaderná fyzika zkoumá strukturu hmoty na úrovni atomového jádra. Fyzika elementárních částic jde ještě hlouběji a zabývá se elementárními částicemi na nejhlubší úrovni, popisem jejich fundamentálních interakcí, a také strukturou a interakcemi subjaderných částic. Studium tohoto oboru je založeno na výuce teoretické a experimentální jaderné a částicové fyziky, podepřené detailním pochopením kvantové mechaniky, kvantové teorie pole a fenomenologie jaderných a subjaderných procesů. Důraz je kladen na zvládnutí relevantních teoretických výpočetních postupů a na osvojení si metod získávání a zpracování experimentálních dat, včetně efektivního ovládnutí výpočetní techniky. Předkládaný SP má dvě zaměření, částicová fyzika a jaderná fyzika. Obě zaměření mají společný vědomostní základ, nicméně se liší v detailech, a to jak v teoretickém popisu, tak i v získávání experimentálních dat. V jaderné fyzice jde o experimentální a teoretický výzkum struktury atomových jader a jaderných reakcí. Z teoretického hlediska se atomová jádra i jejich reakce popisují pomocí matematických modelů vytvořených v rámci kvantové mechaniky. Tyto modely, týkající se interakce mezi nukleony i problému mnoha těles, umožňují pochopit procesy probíhající v přírodě na úrovni jader (rozměry $\sim 10^{-14}$ m). Experimentální výzkum v jaderné fyzice doktorandi provádějí ve spolupráci se zahraničními i domácími pracovišti s příslušným experimentálním vybavením (nízko-energetické urychlovače, jaderné reaktory atd.). Zaměření částicová fyzika se týká struktury elementárních částic a zejména jejich interakcemi (rozměry menší než 10^{-15} m). Relevantní teoretický popis je založen na formalizmu relativistické kvantové teorie pole. Experimentální data se získávají v rámci velkých mezinárodních spoluprací v laboratořích na vysoko-energetických super-urychlovačích (např. CERN, KEK), v astročásticových experimentech (např. Pierre Auger) a v neutrinových detektorech (např. Daya Bay, NOvA).
<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>	SP částicová a jaderná fyzika je akademicky zaměřený studijní program.

<i>Jaké jsou záměry dalšího odborného rozvoje daného SP?</i>	Reagovat pružně na aktuální dění v oboru, jak teoretickým studiem, tak experimentálním zaměřením (například zapojením do nově vznikajících mezinárodních projektů).
CHARAKTERISTIKA SP Z HLEDISKA VZDĚLÁVACÍ ČINNOSTI	
<i>Jaká je charakteristika SP v kontextu strategie vzdělávací činnosti na fakultě?</i>	Program přirozeně navazuje na magisterský obor „Jaderná a subjaderná fyzika“ (v současné platné akreditaci), „Jaderná a částicová fyzika“ (nový název pro reakreditaci).
<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>	Vzhledem k vlastnostem objektu zkoumání (rozměry a energie charakteristické pro elementární částice a atomové jádro) jsou teoretické přístupy i experimentální metody odlišné od ostatních fyzikálních oborů na UK.
<i>Jakým způsobem zohledňuje daný SP společenskou poptávku a možnosti uplatnění absolventa v současné společnosti?</i>	V rámci SP získají absolventi vzdělání, které odpovídá uplatnění na VŠ a ústavech akademie věd. Při účasti na experimentech kromě toho získají dovednosti, které mohou uplatnit v komerční sféře např. při výrobě detektorů či jako specialisté na analýzu dat nejrůznějšího druhu.
<i>Jaké jsou záměry dalšího rozvoje SP z hlediska vzdělávací činnosti na fakultě?</i>	SP se bude rozvíjet v závislosti na nových poznatcích získaných v oboru částicové a jaderné fyziky. Vzhledem k české účasti v mezinárodních experimentech bude SP modifikován podle potřeb těchto experimentů. Za tímto účelem budou do SP případně zařazeny nové přednášky a vybrána vhodná témata dizertačních prací.
CHARAKTERISTIKA SP Z HLEDISKA ORGANIZACE STUDIA	
<i>Popište obsahové změny oproti studijnímu programu či programům, nebo studijnímu oboru či oborům, na které tento SP obsahově navazuje.</i>	S ohledem na rozvoj oboru byly doplněny některé nové povinně volitelné předměty studijního plánu (např. částicová fyzika za standardním modelem, pokročilé koncepty symetrie, kolektivní dynamika mnohočásticových systémů, silná interakce při vysokých energiích). U dalších předmětů byly aktualizovány sylaby, případně též doplněno personální zabezpečení. Zaměření částicová a jaderná fyzika se liší jak v oblasti teorie tak experimentu. Pro obě tyto oblasti se používají jiné teoretické modely a zcela odlišné experimentální detekční systémy. V rámci SP jsou tomuto přizpůsobeny přednášky a odpovídající výběr témat dizertačních prací.
<i>V případě realizace SP společně s pracovištěm AV ČR popište důvody a okolnosti této spolupráce a podíl pracoviště na uskutečňování SP.</i>	Na obou zmíněných pracovištích AV ČR působí řada významných odborníků, jejichž spolupráce při uskutečňování studijního programu je důležitá. Tato tradiční spoluúčast AV ČR umožňuje studentům pohled na studovanou problematiku v širších souvislostech a také vybrat si z více studijních témat.
<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, případně 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>	
<i>Jaké jsou záměry rozvoje daného SP z hlediska organizace studia?</i>	Změny z hlediska organizace studia nejsou plánovány.

Profil absolventa studijního programu
Absolvent oboru dle zaměření má hluboké vzdělání v moderní částicové nebo jaderné fyzice a je kvalifikovaným odborníkem v experimentální nebo teoretické větvi tohoto oboru. Má zkušenosti z práce v mezinárodních vědeckých týmech nebo je připraven se do nich začlenit. Typický absolvent daného oboru má značnou míru profesní adaptability zvláště díky získaným zkušenostem s týmovou prací a využitím výpočetní techniky a moderních technologií. Absolvent nachází uplatnění především v základním výzkumu v akademických institucích, částečně i v aplikovaném výzkumu a to jak doma, tak i v zahraničí.
Odborné znalosti
Absolventi SP mají dle svého zaměření odborné teoretické znalosti buď v jaderné nebo částicové fyzice; jsou obeznámeni s principy fungování detekčních aparatur pro registraci ionizujícího záření i dalších částic; mají znalosti ze zpracování experimentálních dat a jejich interpretaci v rámci teoretických modelů.
Odborné dovednosti a obecné způsobilosti
Absolventi SP mají dovednosti v rámci výpočetní techniky, tj. různé operační systémy, různé programovací jazyky, aplikace statistického zpracování dat. Jsou schopni vyvíjet detekční soustavy pro registraci částic a jaderného záření a provozovat odpovídající experimenty. Dále mají dobré komunikační schopnosti ověřené v rámci mezinárodních výzkumných týmů a při prezentaci svých výsledků na mezinárodních konferencích. V rámci SP se obvykle podílí na pedagogické činnosti fakulty a mají proto i způsobilost k samostatným přednáškám.
Předpokládaná uplatnitelnost absolventů na trhu práce
Absolventi se uplatní při pedagogické a výzkumné činnosti na VŠ a v ústavech AV ČR. Kromě toho se mohou uplatnit v radioterapii, při radiační ochraně, v komerční sféře při vývoji a výrobě detektorů záření. Dále získávají pracovní kontrakty v zahraničních institucích. Vzhledem k jejich zkušenostem s výpočetní technikou mají široké uplatnění jako IT pracovníci.
Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů (vyplněno)
Podmínky k přijetí ke studiu (pro NAU ev. uznávací orgán)
Návaznost na další typy studijních programů
Tento program primárně navazuje na navazující magisterský program „Jaderná a subjaderná fyzika“

POUZE PRO RUK

Profil absolventa pro dodatek k diplomu – český jazyk (750 znaků – plný studijní plán, 340 znaků sdružené studium)
Profil absolventa pro plný studijní plán bez specializací – český jazyk
Absolvent má dle zaměření hluboké vzdělání v moderní částicové nebo jaderné fyzice a je kvalifikovaným odborníkem v experimentální nebo teoretické větvi těchto oborů. Nachází uplatnění především v základním výzkumu v akademických institucích, částečně i v aplikovaném výzkumu. Absolventi mají zkušenosti s prací v mezinárodních vědeckých týmech nebo jsou připraveni se do nich začlenit. Typický absolvent daného oboru má značnou míru profesní adaptability zvláště díky získaným zkušenostem s týmovou prací a využitím výpočetní techniky a moderních technologií.
Profil absolventa pro specializaci A – český jazyk
Profil absolventa pro specializaci B – český jazyk
Profil absolventa pro sdružené studium hlavní studijní plán (maior) – český jazyk
Profil absolventa pro sdružené studium přidružený studijní plán (minor) – český jazyk
Profil absolventa pro dodatek k diplomu – anglický jazyk (850 znaků – plný studijní plán, 375 sdružené studium)
Profil absolventa pro plný studijní plán bez specializací – anglický jazyk
Depending on the chosen specialization, a graduate has a deep knowledge in modern particle or nuclear physics and is a qualified expert in the experimental or theoretical branches of these fields. He or she can find employment especially in basic research of academic institutions, partly in applied research. Graduates have experience of working in, or are ready to integrate in international scientific collaborations. A typical graduate of a given branch has a considerable degree of professional adaptability, especially thanks to the experience gained in team work and the use of modern technologies and tools.
Profil absolventa pro specializaci A – anglický jazyk
Profil absolventa pro specializaci B – anglický jazyk
Profil absolventa pro sdružené studium hlavní studijní plán – anglický jazyk
Profil absolventa pro sdružené studium přidružený studijní plán – anglický jazyk

B-IIb – Rámcový studijní plán doktorského studia	
Studijní povinnosti	<i>Rámcový popis stud. povinností a požadavky na jejich absolvování</i>
1. ročník studia: 1-2 přednášky dle individuálního studijního plánu a tématu dizertační práce 2. ročník studia: 0-1 přednáška dle individuálního studijního plánu a tématu dizertační práce (minimálně 2 přednášky v prvních dvou ročnících studia) Průběžně Seminář ÚČJF	
Požadavky na tvůrčí činnost	
Řešení práce tématu dizertační práce prezentace na WDS (Week of Doctoral Studies) v 1. či 2. ročníku studia alespoň jedna časopisecká publikace týkající se tématu dizertační práce prezentace výsledků na semináři či vhodné konferenci	
Požadavky na absolvování stáží	
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 další forma přímé účasti studenta na mezinárodní spolupráci. Delší zahraniční stáž je žádoucí, ale není podmínkou.	
Další studijní povinnosti	
Účast na vhodné zimní či letní škole nebo konferenci; zkouška z anglického jazyka; doporučené vedení cvičení bakalářského nebo magisterského studia pod vedením zkušených přednášejících, případně výuka v praxi jaderné fyziky.	
Návrh témat disertačních prací (u nových SP)	<i>5 témat disertačních prací</i>
Fyzika za Standardním modelem v experimentu ATLAS (Mgr. Daniel Scheirich, Ph.D.) Dynamical signatures of excited-state quantum phase transitions (Prof. RNDr. Pavel Cejnar, DSc.) Study of neutrino interactions at NOvA experiment (RNDr. Soustružník Karel, Ph.D.) Studium fyziky za Standardním modelem v experimentu Belle II (doc. RNDr. Zdeněk Doležal, Dr.) Kvantové aspekty modelů částicových interakcí s rozšířenou kalibrační symetrií (Ing. Michal Malinský, Ph.D.)	
Témata obhájených disertačních prací	
Repozitář závěrečných prací: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/search/?tab_searchas=basic&lang=cs	
Státní doktorská zkouška	
Typicky ve 4. či 5. semestru, 3 okruhy otázek: 1. kvantová mechanika, kvantová teorie pole, struktura jádra a mechanismy základních jaderných procesů, vlastnosti a interakce elementárních částic 2. prezentace tématu dizertační práce 3. zaměření dle tématu dizertační práce	

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
		1964	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1971	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1963	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1968	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1975	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1974	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1958	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
		1981	ÚČJF, MFF UK	40	Š,P
	I	1974	ÚJF AV ČR	40	Š
		1967	FJFI, ČVUT	40	Š,P
		1974	FZÚ AV ČR	40	Š,P
		1973	ÚJF AV ČR	40	Š
	I	1959	ÚJF AV ČR	40	Š
		1973	FZÚ AV ČR	40	Š,P

Další školitelé mimo členů OR

Příjmení a jméno	tituly	rok naroz.	zaměstnavatel/é	prac. úvazek v hod týdně
		1953	ÚČJF, MFF UK	40
		1951	ÚČJF, MFF UK	40
		1979	ÚČJF, MFF UK	40
	I	1962	ÚČJF, MFF UK	40

		1953	ÚJF AV ČR	40
		1950	ÚČJF, MFF UK	20
		1976	ÚČJF, MFF UK	40
		1961	ÚČJF, MFF UK	40
		1961	ÚČJF, MFF UK	40
		1972	ÚČJF, MFF UK	40
		1977	FZÚ AV ČR	40
		1963	ÚČJF, MFF UK	40
		1960	ÚJF AV ČR	40

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