

ČLENĚNÍ STUDIJNÍHO PROGRAMU NA STUDIJNÍ OBORY
CHARAKTERISTIKA A PROFILY ABSOLVENTA

BAKALÁŘSKÝ STUDIJNÍ PROGRAM
APLIKACE PŘÍRODNÍCH VĚD
B 3913

OBORY STUDIA

obor	kód	zkratka	standardní doba studia
Matematické inženýrství – <i>zaměření:</i>		MI	
<i>Matematické modelování</i>	3901R021	MM	3
<i>Matematická fyzika</i>		MF	
<i>Aplikované matematicko-stochastické metody</i>		AMSM	
Matematická informatika	3901R058	MINF	3
Informatická fyzika	3901R065	IF	3
Aplikace softwarového inženýrství	3901R056	ASI	3
Aplikovaná informatika	3901R057	APIN	3
Jaderné inženýrství	3901R016	JI	3
Dozimetrie a aplikace ionizujícího záření	3901R060	DAIZ	3
Experimentální jaderná a částicová fyzika	3901R061	EJCF	3
Radiologická technika	3901R033	RT	3
Inženýrství pevných látek	3901R066	IPL	3
Diagnostika materiálů	3901R059	DM	3
Fyzika a technika termojaderné fúze	3901R062	FTTF	3
Fyzikální elektronika	3901R063	FE	3
Laserová a přístrojová technika	3901R067	LPT	3
Fyzikální technika	3901R064	FYT	3
Jaderně chemické inženýrství	3901R015	JCHI	3

MATEMATICKÉ INŽENÝRSTVÍ

Garant oboru: doc.Dr.Ing. Michal Beneš

Charakteristika oboru:

Studium oboru Matematické inženýrství má mezioborovou povahu a zahrnuje klasické a moderní partie matematiky, fyziky a informatiky a vede absolventy k použití matematiky ve fyzikální, přírodovědné, a inženýrské praxi s použitím moderní výpočetní techniky.

Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, funkcionální analýzy, matematické fyziky, numerické matematiky, teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky, fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice a teoretické fyzice, informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, znalost programování, diskrétní matematiky a teoretické informatiky.

Podle užšího výběru povinných předmětů (bloků) se obor člení v posledním roce doporučeného studijního plánu na zaměření

- **Matematické modelování**, ve kterém studenti prohlubují své znalosti v disciplínách potřebných pro vytváření matematických modelů v nejrůznějších oblastech vědy a techniky, zaměření
- **Matematická fyzika**, ve kterém studenti získávají hlubší vzdělání zejména v teoretické fyzice a v matematických metodách ve fyzice, a na zaměření
- **Aplikované matematicko-stochastické metody**, jehož studenti získají vědomosti v oblasti použití metod matematické statistiky, teorie pravděpodobnosti a náhodných procesů v praxi.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních matematických, fyzikálních a informatických disciplín, které v závislosti na jeho užší orientaci jsou prohloubeny v oblasti aplikované matematiky, matematické fyziky a stochastických procesů. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů daných základními matematickými a fyzikálními oblastmi při řešení reálných inženýrských problémů pomocí moderní výpočetní techniky.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu, bankovníctví a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou.

MATEMATICKÁ INFORMATIKA

Garant oboru: prof.Ing. Edita Pelantová, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium bakalářského oboru Matematická informatika je založeno na propojení klasických a moderních partií matematiky, informatiky a fyziky a vede absolventy k použití informačních technologií v matematické, fyzikální, přírodovědné a inženýrské praxi.

Absolvováním informatických předmětů získávají studenti základní počítačové dovednosti, znalost klasických a moderních forem programování, síťových technologií, internetových nástrojů, operačních systémů a teoretické informatiky. Matematické předměty zahrnují základní partie matematické analýzy, lineární a obecné algebry, diskrétní matematiky,

numerické matematiky a teorie pravděpodobnosti a matematické statistiky. Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice.

V odborné části studia si studenti prohlubují své znalosti v matematických disciplínách informatiky, v oblasti tvorby a řízení softwarových projektů a v oblasti vysoce výkonných výpočetních systémů.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních inforatických, matematických a fyzikálních disciplín, které, v závislosti na jeho užší orientaci, jsou prohloubeny v oblasti matematiky, matematické informatiky, softwarových projektů. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Navrhování, analýza, práce na softwarových projektech, zvládnutí prostředků výpočetní techniky a problematiky počítačových sítí. S ohledem na konkrétní zaměření studia dále získá absolvent hlubší dovednosti v oblasti teoretické a aplikované informatiky a použití odborného anglického jazyka.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu, bankovníctví a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderními informačními technologiemi. Mohou pracovat např. jako správci sítí, členové vývojových a testovacích týmů, systémoví operátoři.

INFORMATICKÁ FYZIKA

Garant oboru: doc.Ing. Richard Liska, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium Inforatické fyziky má mezioborovou povahu a zahrnuje klasické a moderní partie fyziky, matematiky a informatiky. Vede absolventy k použití inforatických metod ve fyzikálních oborech s použitím moderní výpočetní techniky. Studium Inforatické fyziky zahrnuje řadu oblastí moderní fyziky a informatiky s důrazem na důkladné zvládnutí výpočetních metod a systémů používaných v moderní fyzice.

Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice, kvantové mechanice, elektrodynamice, fyzice plazmatu, teoretické fyzice a experimentální fyzice včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Inforatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, znalosti programování, využití internetu a znalosti metod počítačové fyziky.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inforatických disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti počítačové fyziky a informatiky. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních fyzikálních, matematických a inforatických oblastí při řešení reálných fyzikálních problémů pomocí moderní výpočetní techniky.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou pracovat v laboratořích, výzkumných a vývojových odděleních podniků.

APLIKACE SOFTWAREVÉHO INŽENÝRSTVÍ

Garant oboru: doc. Ing. Miroslav Virius, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium oboru Aplikace softwarového inženýrství je založeno na propojení informatiky, klasických a moderních partií matematiky a ekonomie a vede absolventy k použití informačních technologií v přírodovědné, ekonomické a inženýrské praxi s použitím moderní výpočetní techniky. Společným jmenovatelem je vytváření rozmanitých modelů, které následně vedou k návrhu a realizaci systémů podporujících aplikace v oblasti přírodních věd i ekonomie.

Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, znalost klasických a moderních forem programování, síťových technologií, internetových nástrojů, operačních systémů a teoretické informatiky. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, diskrétní matematiky, numerické matematiky. Ekonomicky zaměřené předměty rozvíjejí základní ekonomické pojmy a s využitím matematiky, statistiky a teorie rozhodování jsou orientovány na široké využití ekonometrických metod v kombinaci s informačními technologiemi. Důraz je kladen na modelování reality a následnou realizaci s využitím softwarového inženýrství a teoretických základů z různých vědních disciplín.

Tento obor je vyučován ve shodné podobě také na detašovaném pracovišti fakulty v Děčíně.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních informatických, matematických a fyzikálních disciplín, které v závislosti na jeho užší orientaci jsou prohloubeny v oblasti matematické informatiky, softwarových projektů, ekonomie a jazykové přípravy. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Navrhování, analýza, práce na softwarových projektech, zvládnutí prostředků výpočetní techniky a problematiky počítačových sítí. S ohledem na konkrétní zaměření studia dále získá absolvent hlubší dovednosti v oblasti matematické a aplikované informatiky, ekonomie a použití odborného anglického jazyka.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu, bankovníctví a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnostmi pracovat s moderními informačními technologiemi. Mohou pracovat např. jako správci sítí, členové vývojových a testovacích týmů, systémoví operátoři, a to i v regionu Děčín, kde fakulta také působí.

APLIKOVANÁ INFORMATIKA

Garant oboru: doc. Ing. Zuzana Masáková, Ph.D.

Charakteristika oboru:

Studium oboru Aplikovaná informatika je založeno na propojení informatiky a základů matematiky a fyziky a vede absolventy k použití informačních technologií ve fyzikální, přírodovědné a technické praxi.

Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, znalost klasických a moderních forem programování, síťových technologií, internetových nástrojů, operačních systémů, základů elektroniky a teoretické informatiky. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, lineární algebry, diskrétní matematiky, fyzikální předměty jsou věnovány úvodu v mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice.

Výuka angličtiny je výrazně posílena. Studenti povinně píšou a obhajují bakalářskou práci v angličtině.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních inženýrských, matematických a fyzikálních disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti aplikované informatiky, softwarových nástrojů a jazykové přípravy.

Dovednosti: Navrhování, analýza, práce na softwarových projektech, zvládnutí prostředků výpočetní techniky a problematiky počítačových sítí a použití odborného anglického jazyka.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, bankovníctví a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderními informačními technologiemi. Mohou pracovat např. jako správci sítí, členové vývojových a testovacích týmů, systémoví operátoři.

JADERNÉ INŽENÝRSTVÍ

Garant oboru: doc. Ing. Martin Kropík, CSc.

Charakteristika oboru:

Obor Jaderné inženýrství je věnován technickým a přírodovědným aplikacím jaderných věd, zvláště jaderné a reaktorové fyziky, souvisejícím s využíváním jaderné energie, radioaktivních látek a ionizujícího záření v průmyslu. Má význam pro funkci, jadernou a radiační bezpečnost jaderných elektráren a ochranu životního prostředí.

Jeho studium zahrnuje fyzikální předměty - mechaniku, elektřinu a magnetismus, vlnění a optiku, termodynamiku, teoretickou fyziku a experimentální fyziku včetně fyzikálních praktik, dále pak matematické předměty obsahující partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Inženýrské předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti a využití internetu.

Specializované předměty jsou orientovány na teorii a stavbu jaderných reaktorů, příslušné partie chemie, strojínského inženýrství, elektrotechniky a teorie regulace a jadernou techniku.

Volbou volitelných předmětů je možné studium orientovat na rychlé začlenění absolventa do praxe, nebo na získání hlubšího obecného teoretického základu potřebného pro studium jaderného inženýrství (nebo příbuzných oborů) na magisterské úrovni.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inženýrských disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti jaderných technologií, jaderné energetiky a ochrany před ionizujícím zářením. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů jaderného inženýrství při řešení reálných problémů jaderné energetiky a interakce s ionizujícím zářením.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou pracovat v jaderné energetice a jaderných výzkumných institucích. Zároveň mají dobré předpoklady pro studium jaderného inženýrství nebo příbuzných oborů na magisterské úrovni.

DOZIMETRIE A APLIKACE IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ

Garant oboru: prof. Ing. Ladislav Musílek, CSc.

Charakteristika oboru:

Obor *Dozimetrie a aplikace ionizujícího záření* je věnován technickým a přírodovědným aplikacím jaderných věd, souvisejícím s využíváním radioaktivních látek a ionizujícího záření v průmyslu, biologii a medicíně. Má význam pro jadernou a radiační bezpečnost jaderných elektráren a ochranu životního prostředí.

Jeho studium zahrnuje fyzikální předměty - mechaniku, elektřinu a magnetismus, vlnění a optiku, termodynamiku, teoretickou fyziku a experimentální fyziku včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahující partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky, matematické statistiky, numerické matematiky a programování. Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti a využití internetu. V oblasti dozimetrie a aplikace ionizujícího záření se prohlubují znalosti v jaderné a radiační fyzice, základů dozimetrie a detektorech ionizujícího záření.

V rámci oboru je studium orientováno na oblast dozimetrie a využití ionizujícího záření a radionuklidů ve vědě, technice a medicíně. Výuka v oboru vychází ze společného matematicko-fyzikálního základu, který získali studenti v prvních dvou ročnících na fakultě.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a informatických disciplín, které v závislosti na jeho užší orientaci jsou prohloubeny v oblasti jaderných technologií a ochrany před ionizujícím zářením. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů jaderného inženýrství při řešení reálných problémů jaderné energetiky a interakce s ionizujícím zářením.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Dále se uplatní tam, kde se pracuje s ionizujícím zářením a radionuklidy, zejména pak v jaderné energetice, radioekologii, radiační hygieně a zdravotnictví.

EXPERIMENTÁLNÍ JADERNÁ A ČÁSTICOVÁ FYZIKA

Garant oboru: doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium je orientováno na jadernou fyziku a fyziku elementárních částic, tedy obory, které přinášejí fundamentální poznatky o struktuře látky a základních interakcích mezi elementárními částicemi. Mnohé poznatky a metody již překročily rámec fyziky a uplatňují se v nejrůznějších oborech lidské činnosti. Studijní plány vycházejí ze společného základu fyziky, matematiky a chemie.

Základem odborného studia je kurz subatomové fyziky a kvantové fyziky, který se opírá o přednášky z teoretické fyziky, termodynamiky a statistické fyziky. Základní kurz doplňují přednášky z interakce ionizujícího záření s látkou, detektory ionizujícího záření. Součástí studia je možnost absolvování dvousemestrálního praktika z experimentální fyziky.

Důraz se klade na metody získávání experimentálních dat a jejich zpracování pomocí výpočetní techniky, na fyzikální interpretaci experimentálních výsledků a možné praktické

aplikace získaných poznatků. Ve výuce je zastoupena práce v laboratořích, a jsou preferovány individuální formy výuky pod vedením školitele. Studenti se zapojují do řešení vědecko-výzkumných programů a jsou připravováni na moderní kolektivní formy vědecké práce. Výuka se uskutečňuje v úzké součinnosti s mimofakultními pracovišti (Akademie věd České republiky, Matematicko-fyzikální fakulta, CERN Ženeva, BNL Brookhaven, FNAL Chicago, GSI Darmstadt apod.).

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inženýrských disciplín, které mu umožní tvůrčím způsobem se zapojit do řešení nových interdisciplinárních vědních a technických problémů. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů experimentální fyziky při řešení reálných problémů jaderné a částicové fyziky.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou pracovat v jaderných výzkumných institucích, zdravotnictví, báňském průmyslu nebo stavebnictví. Získávají kvalifikaci fyzika - experimentátora se širokou paletou možných uplatnění ve výzkumu (základní, aplikovaný, strategický) i ve vývoji pro technickou praxi. Bude připraven řešit fyzikální problémy za použití soudobé experimentální techniky.

RADIOLOGICKÁ TECHNIKA

Garant oboru: doc.Ing. Jaroslav Klusoň, CSc.

Charakteristika oboru:

Bakalářský studijní obor Radiologická technika se zabývá aplikací ionizujícího záření a radionuklidů v radiodiagnostice, radioterapii a nukleární medicíně. Spolu s bakalářským diplomem získá absolvent také odbornou způsobilost k výkonu zdravotnického povolání radiologického technika. Výuka je koncipována tak, že absolvent oboru má znalosti v oblasti jaderné fyziky, fyziky ionizujícího záření a detekce a dozimetrie ionizujícího záření se zaměřením na oblast zdravotnictví. V rámci absolvované teoretické výuky i praxe je absolvent obeznámen s problematikou využití ionizujícího záření pro diagnostické i terapeutické účely ve zdravotnictví. Má přehled o fyzikálně-technických principech moderních zobrazovacích metod v medicíně a o moderní radiační terapii pomocí radionuklidů, radionuklidových ozařovačů, lineárních urychlovačů a dalších speciálních radioterapeutických přístrojů.

Velký důraz je kladen na znalost zdravotnických prostředků využívajících ionizující záření k diagnostickým nebo terapeutickým účelům a jejich parametrů. Vzhledem k orientaci zaměřením na oblast zdravotnictví má absolvent dále základní znalosti ze zdravotnických disciplín jako např. anatomie, fyziologie, biologie člověka, biochemie a farmakologie.

Těsný kontakt s moderními trendy v oboru zajišťuje řešení bakalářské práce na aktuální téma ve spolupráci s významnými českými pracovišti. Absolvent má dále široký přehled o principech a legislativě týkajících se problematiky radiační ochrany a nakládání se zdroji ionizujícího záření s důrazem na zdravotnictví. V rámci oboru jsou absolventi připraveni se přímo ucházet o místa radiologických techniků na odděleních radiodiagnostiky, nukleární medicíny a radiační terapie nebo na odděleních radiologické fyziky či radiační ochrany v nemocnicích, kde se ve spolupráci s lékaři a dalšími zdravotnickými pracovníky, zejména

radiologickými fyziky, podílí na diagnostických a terapeutických výkonech, především v oblasti jejich fyzikálně-technického zajištění. Vzhledem k znalostem fyzikálních principů radiační ochrany a příslušné legislativy naleznou uplatnění také na pracovištích zabývajících se jadernou bezpečností a radiační ochranou.

Součástí studia oboru jsou exkurze na pracoviště a odborná praxe na vybraných zdravotnických pracovištích, kde se studenti seznamují s prací radiologického technika.

Závazné návaznosti předmětů pro studenty všech zaměření garantovaných KDAIZ jsou uvedeny na adrese: <http://kdaiz.fjfi.cvut.cz>.

INŽENÝRSTVÍ PEVNÝCH LÁTEK

Garant oboru: doc. Ing. Ladislav Kalvoda, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium Inženýrství pevných látek má mezioborovou povahu a zahrnuje klasické a moderní partie fyziky, matematiky a informatiky, s akcentem na problematiku fyziky kondenzované fáze. Vede absolventy k použití fyzikálních metod v inženýrské i přírodovědné praxi, a to často s použitím moderní výpočetní techniky.

Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice, teoretické fyzice a experimentální fyzice včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Informatické předměty poskytují základy počítačových dovedností, programování a využití internetu.

Na všeobecné základy získané v prvních dvou letech navazují ve třetím roce studia kurzy zabývající se detailnějším výkladem a inženýrskou aplikací (i) základních jevů a modelů fyziky kondenzované fáze, (ii) charakterizace struktury pevných látek a jejího vztahu k elektrickým, magnetickým a optickým vlastnostem a (iii) základů funkce a konstrukce elektronických komponent využívaných ve fyzikálních experimentech.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a informatických disciplín prohloubené dále v oblasti nejdůležitějších experimentálních metod a teoretických modelů soudobé fyziky kondenzované fáze. Získané poznatky vytvářejí pevný základ pro orientaci bakaláře v nejdůležitějších problémech oboru a jsou východiskem pro jeho vlastní tvůrčí výzkumnou či vývojovou činnost. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Využití základních metod a postupů matematiky, všeobecné fyziky a fyziky kondenzované fáze pro řešení reálných inženýrských problémů. Schopnost přípravy a realizace fyzikálních měření a analýzy dosažených výsledků.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře. Nabyté vědomosti může bakalář zúročit v dalším specializovaném fyzikálním studiu, či přímo prakticky aplikovat ve výzkumných, vývojových a inovačních ústavech, laboratořích a firmách zabývajících se problémy souvisejícími s fyzikálními vlastnostmi kondenzovaných látek a jejich praktickým technologickým využitím.

DIAGNOSTIKA MATERIÁLŮ

Garant oboru: prof. Dr. RNDr. Miroslav Karlík

Charakteristika oboru:

Obor Diagnostika materiálů je orientován zejména na sledování odezvy těles a jejich soustav na vnější účinky a na studium procesů porušování ve vazbě na mechanické a strukturní vlastnosti materiálů, životnost výrobků a nové technologie. Studium tohoto oboru má multidisciplinární povahu a zahrnuje klasické i moderní partie fyziky, matematiky a informatiky. Vede absolventy k aplikaci fyzikálních metod v přírodovědné a inženýrské praxi, a to často s použitím moderní výpočetní techniky. Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice, teoretické fyzice a experimentální fyzice včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, základní znalosti programování a využití internetu.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a informatických disciplín, které v závislosti na jeho užší orientaci jsou prohloubeny v oblasti materiálového inženýrství a aplikované mechaniky. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních fyzikálních oblastí při řešení reálných inženýrských problémů pomocí moderní výpočetní techniky.

Kompetence: Absolventi bakalářského studia se díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu k řešení problémů, nabytým odborným znalostem a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou uplatní jak v průmyslu, tak i ve výzkumu a soukromé sféře. Mohou pracovat v laboratořích a zkušebnách podniků, při certifikaci výrobků nebo v metrologii, v klasické i jaderné energetice, v leteckém, automobilovém i jiném průmyslu.

FYZIKA A TECHNIKA TERMOJADERNÉ FÚZE

Garant oboru: prof. Ing. Igor Jex, DrSc.

Charakteristika oboru:

Studium oboru Fyzika a technika termojaderné fúze má mezioborovou povahu a zahrnuje klasické a moderní partie fyziky, matematiky a informatiky. Vede absolventy k použití fyzikálních metod v přírodovědné, a inženýrské praxi, a to často s použitím moderní výpočetní techniky.

Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice, teoretické fyzice a experimentální fyzice včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, základní znalosti programování a využití internetu.

Výchova studentů je orientována na problematiku výzkumu a vývoje termojaderné fúze z hlediska perspektivního využití fúze v energetice. Studenti se zaměřují na hlubší studium fyziky plazmatu, principů termojaderných zařízení a technologií jejich komponent. Nedílnou součástí dalšího studia jsou metody měření, metody numerického modelování, základy materiálové fyziky, fyzika ionizujícího záření, základy energetiky. Ke studiu patří i řada

výběrových přednášek podle zaměření bakalářské práce. Významný podíl mají praktické práce jak tradiční (měření a zpracování dat) tak speciální – týmová příprava experimentu, účast při řízení experimentu, materiálové zkoušky atp. Náročná teoretická průprava, velice slibná perspektiva, široký mezioborový záběr vytváří profesní profil, se kterým absolventi tohoto zaměření snadno získávají uplatnění nejen ve vědě, ale i v nejmodernějších odvětvích průmyslu.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inženýrských disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti teorie a techniky fyziky plazmatu a jsou vedeni ke zvládnutí fyzikálních a inženýrských základů této disciplíny. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních fyzikálních oblastí při řešení reálných inženýrských problémů pomocí moderní výpočetní techniky. Schopnost pracovat na teoretických problémech odpovídajících technickým pracovníkům a plné ovládnutí používané experimentální instrumentace typické pro plazmaticky orientované technologie.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou se uplatnit v roli kvalifikovaných technických pracovníků orientujících se v sofistikovaných aplikacích fyziky plazmatu od termojaderných fúzních reaktorů přes ekologii, medicínu až k materiálovému inženýrství.

FYZIKÁLNÍ ELEKTRONIKA

Garant oboru: doc. Ing. Ivan Richter, Dr.

Charakteristika oboru:

Studium *Fyzikální elektroniky* má mezioborovou povahu a zahrnuje klasické a moderní partie fyziky, matematiky a informatiky. Vede absolventy k použití fyzikálních metod v přírodovědné a inženýrské praxi, a to často s použitím moderní výpočetní techniky.

Fyzikální předměty v základním studiu jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, termodynamice, teoretické fyzice a experimentální fyzice včetně fyzikálních praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod, rovnic matematické fyziky a matematické statistiky. Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, základní znalosti programování a využití internetu.

Na všeobecné základy získané v prvních dvou letech navazují ve třetím roce studia kurzy zabývající se detailnějším výkladem a aplikací. Blok povinných (oborových) předmětů dle plánu na oboru *Fyzikální elektronika* v posledním roce bakalářského studia představuje orientaci do teoretické i praktické roviny a je soustředěn na bližší seznámení se s lasery, optikou, optoelektronikou, nanostrukturami, vakuem a eventuálně (dle volitelnosti přednášek) s elektronikou, mikroprocesory či fyzikou plazmatu, v praktické rovině poté na získání dovedností v rámci praktik jednak z laserové techniky, jednak z optiky.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inženýrských disciplín, které v závislosti na jeho užší orientaci jsou prohloubeny v oblasti optiky, optoelektroniky, laserových a optických technologií, metrologii a nanotechnologií. Získané poznatky vytvářejí pevný základ pro orientaci bakaláře v nejdůležitějších problémech oboru a jsou východiskem pro jeho vlastní tvůrčí výzkumnou či

vývojovou činnost. Absolventi mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu ve stejném nebo příbuzném oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních metod a postupů matematiky a ze základních fyzikálních oblastí při řešení reálných inženýrských problémů pomocí moderní výpočetní techniky. Schopnost přípravy a realizace fyzikálních měření a analýzy dosažených výsledků.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnostmi pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou pracovat ve výzkumných, vývojových a inovačních ústavech, laboratořích, zkušebnách podniků a firmách zabývajících se problémy oboru, v metrologii či v oblasti aplikací optiky.

LASEROVÁ A PŘÍSTROJOVÁ TECHNIKA

Garant oboru: prof. Ing. Ivan Procházka, DrSc.

Charakteristika oboru:

Studium Laserové a přístrojové techniky je založeno na propojení znalostí klasických a moderních partií fyziky s matematikou a informatikou. Vede absolventy k použití fyzikálních metod při návrzích a aplikacích moderní laserové a přístrojové techniky v přírodovědné, inženýrské nebo průmyslové praxi a to často ve spojení s použitím moderní výpočetní techniky.

Fyzikální předměty jsou věnovány mechanice, elektřině a magnetismu, vlnění a optice, laserové fyzice, experimentální fyzice a mikroprocesorové technice s důrazem na větší počet laboratorní kurzů a praktik. Matematické předměty obsahují partie matematické analýzy, algebry, numerických metod. Informatické předměty vytvářejí základní počítačové dovednosti, schopnost prezentovat měřená data a svou práci celkově, základní znalosti programování, vědeckotechnických výpočtů a efektivního využití internetu.

Předměty užší specializace vedou oboru vedou k prohloubení znalostí, podle volby studenta, buď z fyziky laserových systémů, nebo mikroprocesorové a regulační techniky. Významným prvkem posilujícím praktickou orientaci absolventů je povinnost se již od druhého ročníku podílet na práci vědeckých týmů ve zvolené laboratoři katedry nebo spolupracujícího pracoviště a tuto práci shrnout v ucelené ročníkové práci. Téma bakalářské práce pak obvykle, nikoli však nutně, na tuto práci navazuje.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a informatických disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti laserové techniky a zpracování fyzikálních dat. V závislosti na volbě předmětů užší specializace pak dále v oblasti fyziky laserových systémů nebo mikroprocesorové techniky. Absolventi mají ucelené znalosti pro nástup do praxe stejně tak jako mohou přímo pokračovat v navazujícím magisterském studiu příbuzného oboru.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních fyzikálních oblastí a zejména schopnost efektivně použít moderní laserové a obecně přístrojové vybavení při řešení reálných inženýrských problémů při porozumění fyzikální podstatě problému a ve vazbě na výpočetní techniku. Absolvent má dvouletou zkušenost se studentskými projekty naplněnými prací na individuálně zadaném tématu a jejich ústní i písemnou prezentací. Mezi nabyté vlastnosti patří rovněž odpovědnost za vykonanou práci a za učiněná rozhodnutí.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu, armádě nebo soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému

nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní laserovou, obecně přístrojovou a výpočetní technikou. Nabyté znalosti zúročí hlavně tam, kde je či bude nasazena laserová technika – odborný technický personál ve zdravotnictví, výzkumných organizacích (např. ELI a HiLASE), moderní technologická, měřicí, kontrolní, metrologická centra zejména průmyslových firem a organizací.

FYZIKÁLNÍ TECHNIKA

Garant oboru: doc. Ing. Goce Chadzitaskos, CSc.

Charakteristika oboru:

Studium tohoto oboru je orientováno na přípravu odborníků pro práci na rozhraní fyziky a technických oborů. Studijní plán vychází ze základů matematiky a fyziky se silným zaměřením na praktickou výuku, která je realizována jednak v kursech Základů fyzikálních měření, Fyzikální praktika a Speciální praktika, jednak díky ucelenému kursu Experimentální fyziky. Tento základ je pak dále doplněn o oblast aplikované fyziky, elektroniky, nauky o materiálech, o metrologii, základy strojírenských technologií, apod.

Silné zaměření na praxi je realizováno týdenní stáží na zvoleném pracovišti už během druhého roku studia s možností řešit zde i bakalářskou práci. To mj. podporuje navázání spolupráce a případné získání budoucího zaměstnání a snadného zapracování do příslušných provozů.

Absolvent se pak uplatní tam, kde je třeba vysokoškolsky vzdělaný pracovník s univerzálním fyzikálním vzděláním, schopný se velmi rychle přizpůsobit řešení daných problémů a aplikovat své znalosti v praxi - např. v průmyslu, vývoji, v aplikovaném výzkumu, v laboratořích a zkušebnách firem, při certifikaci výrobků, v metrologii. Studium tohoto oboru umožňuje studentům poznat jak vědeckou tak praktickou sféru techniky ve fyzice.

Profil absolventa:

Znalosti: Absolvent získá vědomosti základních fyzikálních, matematických a inženýrských disciplín, které jsou prohloubeny v oblasti instrumentální a technické fyziky a metrologii.

Dovednosti: Použití metod a postupů ze základních fyzikálních oblastí při řešení reálných technických problémů pomocí moderní výpočetní techniky.

Kompetence: Absolventi se uplatní na bakalářské úrovni v průmyslu, výzkumu a soukromé sféře díky analytickému způsobu práce, systematickému přístupu danému nabytými znalostmi a schopnosti pracovat s moderní výpočetní technikou. Mohou pracovat v laboratořích a zkušebnách podniků, při certifikaci výrobků, v metrologii či v oblasti aplikací optiky.

JADERNĚ CHEMICKÉ INŽENÝRSTVÍ

Garant oboru: doc. Ing. Rostislav Silber, CSc.

Charakteristika oboru:

Učební plán poskytuje absolventům teoretickou i praktickou přípravu v základních chemických oborech, tj. ve fyzikální, anorganické, analytické a organické chemii a v biochemii, včetně dostatečně širokého základu v matematice a fyzice. Kromě toho je v něm zahrnut i základní dvousemestrový kurz jaderné chemie, kurzy dozimetrie a radiační ochrany, detekce ionizujícího záření a základů konstrukce a funkce jaderných elektráren, včetně praktických laboratorních cvičení z radiochemické techniky a detekce ionizujícího záření. Studenti s hlubším zájmem o matematiku mohou volit náročnější kurz matematiky. Možnosti uplatnění bakalářů tohoto oboru jsou tedy stejné jako v případě bakalářů jiných chemických

oborů. Absolventi jsou však výrazně lépe připraveni k práci na výzkumných a dalších pracovištích, kde se využívá radionuklidů a ionizujícího záření. Mají také výborné předpoklady k dalšímu studiu v chemických oborech, zejména jsou schopni během dvou let absolvovat návazné magisterské studium jaderně chemického inženýrství na FJFI.

Zaměření má přímou návaznost v magisterském programu a je především přípravou pro další studium.