










Studijní program Nanotechnologie

	A-I: Základní informace o žádosti o akreditaci
	B-I: Charakteristika studijního programu
	B-IIa: Studijní plány a návrh témat prací (Bakalářské a magisterské studijní programy)
	prezenční forma, konzultační středisko: Ostrava
	C: Přehled vyučujících
	C-II: Související tvůrčí, resp. vědecká a umělecká činnost
	C-III: Informační zabezpečení studijního programu
	C-IV: Materiální zabezpečení studijního programu
	konzultační středisko Ostrava
	C-V: Finanční zabezpečení studijního programu
	D-I: Záměr rozvoje a další údaje ke studijnímu programu

A-I - Základní informace o žádosti o akreditaci	
Název vysoké školy	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Název součásti vysoké školy	Fakulta metalurgie a materiálového inženýrství
Název spolupracující instituce	
Název studijního programu	Nanotechnologie (Nanotechnology)
Typ žádosti o akreditaci	udělení akreditace
Schvalující orgán	Rada pro vnitřní hodnocení VŠB-TUO
Datum schválení žádosti	
Odkaz na elektronickou podobu žádosti	
Adresa webových stránek: https://katis.vsb.cz/akr17 Přihlašovací jméno: akreditace123 Heslo: PfyIJEHnAZ	
Odkazy na relevantní vnitřní předpisy	
https://innet.vsb.cz/cs/dokumenty/predpisy/ http://iso.fmmi.vsb.cz/	
ISCED F	0719

B-I - Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Nanotechnologie (Nanotechnology)		
Typ studijního programu	navazující magisterský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený		
Forma studia	prezenční		
Standardní doba studia	2 roky		
Jazyk studia	čeština		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorozní řízení	ne	Udělovaný akademický titul	
Garant studijního programu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ne		
Uznávací orgán			
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
27 - STROJÍRENSTVÍ, TECHNOLOGIE A MATERIÁLY			
Cíle studia ve studijním programu			
<p>Cílem studia studijního programu Nanotechnologie je poskytnout další stupeň vzdělání v uvedeném vědním oboru, které připraví absolventy pro práci:</p> <ul style="list-style-type: none">- vysoce kvalifikovaných odborníků v laboratořích a výrobních odděleních firem se vztahem k moderním materiálům a technologiím,- schopných rovněž pracovat ve vědeckém týmu spolu s fyziky, chemiky a matematiky řešící vývoj nových materiálů a studium jejich vlastností,- schopných samostatného a kreativního řešení problémů praxe kombinováním komplementárních metod a internacionalitu.			
Profil absolventa studijního programu			
<p>Profil absolventa je založen na synergii vědních oborů nanotechnologie, výpočetních věd, matematiky, chemie a fyziky.</p> <p>Odborné znalosti: Absolventi navazujícího magisterského studijního programu Nanotechnologií mají hluboké teoretické znalosti z oblasti základních přírodních věd jako je matematika, fyzika a chemie a znají moderní způsoby výroby a charakterizace nanomateriálů.</p> <p>Odborné dovednosti: Absolventi umí s využitím odborných znalostí řešit praktické problémy v oblasti nanotechnologií, umí použít některé z pokročilých výzkumných postupů v nanotechnologiích způsobem, umožňujícím získávat nové původní informace vycházející z teorie i praxe.</p> <p>Obecné způsobilosti: Absolventi jsou schopni samostatně a odpovědně rozhodovat při řešení dílčích úkolů daného zadání. Umí řešit praktické problémy s charakterizací a přípravou nanomateriálů, umí srozumitelně formulovat výsledky své práce a názory ostatních členů pracovního týmu. Na základě zadání jsou schopni zpracovat problém na základě literární rešerše. Jsou schopni své odborné znalosti a zkušenosti prezentovat alespoň v jednom cizím jazyce. Jsou schopni prezentovat výsledky práce na workshopech a odborných konferencích.</p>			
Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů			
<p>Pro kvantifikované hodnocení průběhu studia na VŠB-TUO se užívá jednotný kreditový systém, který je kompatibilní s European Credit Transfer System ("ECTS") a umožňuje mobilitu studentů v rámci evropských vzdělávacích programů. Průměrná studijní zátěž je 30 kreditů na semestr, 60 za akademický rok a celkově studenti v průběhu studia získají 120 kreditů. Kreditový systém na VŠB-TUO je definován ve Studijním a zkušebním řádu pro studium v navazujících magisterských studijních programech Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava, čl. 6.</p> <p>Předměty jsou ve studijním plánu zařazeny do ročníků a semestrů. Předměty jsou vymezeny jako povinné, povinně volitelné a volitelné. Studenti získávají odbornost primárně v průběhu studia povinných a povinně volitelných předmětů teoretického a profilujícího základu. U každého předmětu jsou uvedeny údaje o jeho rozsahu, počtu kreditů a způsobu zakončení (zápočet, klasifikovaný zápočet nebo zápočet a zkouška).</p> <p>Studijní plány navazujících magisterských studijních programů jsou dle SaŽ sestaveny tak, aby počet výukových hodin nepřesáhl v prezenční formě studia 30 hodin týdně. Do tohoto počtu se nezahrnují hodiny cizího jazyka, popř. exkurzí a praxí. Jedna hodina je v délce 45 min.</p> <p>Podle studijního plánu příslušného studijního programu a ročníku si podle pravidel daných SaŽ sestavuje student osobní studijní plán pro jednotlivé ročníky studia.</p> <p>Studium je ukončeno státní zkouškou a obhajobou diplomové.</p>			
Podmínky k přijetí ke studiu			
<p>Podmínky přijetí ke studiu jsou definovány § 48 až 50 zákona 111/1998 Sb. Zákon o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách) a Řádem přijímacího řízení FMMI VŠB-TUO, který je každoročně aktualizován.</p>			
Návaznost na další typy studijních programů			
<p>Navazující magisterský studijní program Nanotechnologie má přímou návaznost v doktorském studijním programu Nanotechnologie. Studijní program dále souvisí se studijním programem Procesní inženýrství a Materiálové inženýrství, které jsou rovněž vyučovány na FMMI VŠB-TUO. Oba tyto programy jsou však více zaměřeny na tradiční materiály a technologie.</p>			

B-IIa - Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)						
Označení studijního plánu		N-N-NT, P, CS, Ostrava				
Povinné předměty - skupina 1						
Název předmětu	Rozsah	Způsob ověř.	Počet kred.	Vyučující	Dop. roč./sem.	Profil. základ
Kvantová fyzika	28pr + 14cv + 1prj	Zkouška	4	Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (50%) - přednášející, garant, doc. Dr. RNDr. Petr Alexa (50%) - přednášející	1./Z	ZT
Laboratorní cvičení ze spektroskopie	42lab	Klasifikovaný zápočet	3	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - cvičící, garant	1./Z	PZ
Matematické modelování inženýrských úloh	42pr + 28cv	Zápočet a zkouška	6	prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející, doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc. (50%) - přednášející, garant	1./Z	ZT
Metody strukturní a fázové analýzy nanomateriálů	28pr + 14lab	Zápočet a zkouška	4	Mgr. Kateřina Mamulová Kutláková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./Z	PZ
Odborná komunikace	28cv	Klasifikovaný zápočet	2	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (50%) - cvičící, garant, doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (50%) - cvičící	1./Z	
Spectroscopy of Nanostructures/ Ekvivalence Spektroskopie nanostruktur	42pr	Zápočet a zkouška	3	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant	1./Z	PZ
Spektroskopie nanostruktur	42pr	Zápočet a zkouška	3	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant	1./Z	PZ
Elektronová struktura nanosystémů	42pr + 28cv + 1prj	Zápočet a zkouška	6	prof.Dr. RNDr. Jiří Luňáček (50%) - přednášející, garant, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (50%) - přednášející	1./L	ZT
Kvantová chemie	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	4	doc. RNDr. René Kalus, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./L	ZT
Laboratorní cvičení z mikroskopie	28lab	Klasifikovaný zápočet	2	doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc. (20%) - cvičící, garant, Ing. Miroslav Vaculík, Ph.D. (15%) - cvičící, Ing. Klára Drobíková, Ph.D. (15%) - cvičící, Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (50%) - cvičící	1./L	PZ
Mikroskopie rastrovací sondou a el. mikroskopie	28pr	Zkouška	3	doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc. (20%) - přednášející, garant, Ing. Miroslav Vaculík, Ph.D. (30%) - přednášející, Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (50%) - přednášející	1./L	PZ
Technologie přípravy kovových nanomateriálů	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Povinný výběr všech předmětů.						
Povinně volitelné typu B předměty - skupina 1						
Funkce komplexní proměnné a integrální transformace	42pr + 28cv + 14prj	Zápočet a zkouška	6	doc. Ing. David Horák, Ph.D. (20%) - přednášející, doc. RNDr. Marek Lampart, Ph.D. (80%) - přednášející, garant	1./Z	PZ

Metody optimalizace	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	doc. Ing. Petr Beremlijský, Ph.D. (50%) - přednášející, prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc. (50%) - přednášející, garant	1./Z	PZ
Nanomateriály na bázi vrstevnatých silikátů	28pr + 14lab	Zápočet a zkouška	3	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (80%) - přednášející, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (20%) - přednášející	1./Z	PZ
Vektorová a tenzorová analýza	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc. (50%) - přednášející, garant, prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející	1./Z	PZ
Vybrané kapitoly z fyziky	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (60%) - přednášející, garant, Ing. Dominik Legut, Ph.D. (40%) - přednášející	1./Z	PZ
Vybrané kapitoly z chemie	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - přednášející, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - přednášející, garant, Mgr. Kateřina Mamulová Kutlákova, Ph.D. (20%) - přednášející	1./Z	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si v zimním semestru volí předměty tak, aby získali 6 kreditů.						
Povinně volitelné typu B předměty - skupina 2						
Firemní angličtina I	28cv	Zápočet	2		1./Z	
Německá odborná konverzace I	28cv	Zápočet	2		1./Z	
Technická angličtina I	28cv	Zápočet	3		1./Z	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Výběr jednoho předmětu.						
Povinně volitelné typu A předměty - skupina 1						
Elektromagnetické pole	28pr	Zkouška	3	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav	28pr + 4cv + 10lab	Zápočet a zkouška	4	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (60%) - přednášející, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (40%) - přednášející	1./L	PZ
Interkalované nanomateriály	28pr	Zkouška	2	doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Matematické modelování a MKP	42pr + 14cv	Zápočet a zkouška	4	prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc. (50%) - přednášející, garant, doc. Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D. (50%) - přednášející	1./L	PZ
Modelování elektronové struktury pevných látek	28pr + 28cv	Zápočet a zkouška	4	Ing. Dominik Legut, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Optoelektronika a integrovaná optika	28pr + 28cv + 14prj	Zápočet a zkouška	5	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Pokročilé metody zpracování dat	14pr + 28cv	Zápočet a zkouška	4	Ing. Dominik Legut, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Základy ekologie a biologie	28pr	Zkouška	2	Mgr. Oldřich Motyka, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	1./L	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si volí předměty tak, aby získali 8 kreditů.						
Povinně volitelné typu A předměty - skupina 2						

Měření k diplomové práci I	3cv + 43lab + 10prj	Zápočet	4	doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, garant, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (25%) - cvičící	1./L	
Měření k diplomové práci I	3cv + 43lab + 10prj	Zápočet	4	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, garant, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící	1./L	
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si volí jeden předmět dle pracoviště vedoucího závěrečné práce.						
Povinné předměty - skupina 1						
Magnetické vlastnosti nanostruktur	28pr + 28cv	Zápočet a zkouška	4	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant	2./Z	ZT
Pokročilé technologie přípravy nanostruktur I	42pr	Zápočet a zkouška	4	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Praktikum pokročilých technologií přípravy nanostruktur I	15cv + 27lab	Klasifikovaný zápočet	3	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (55%) - cvičící, garant, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (45%) - cvičící	2./Z	PZ
Environmentální aspekty používání nanomateriálů	28pr	Zkouška	2	doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D. (75%) - přednášející, garant, Mgr. Oldřich Motyka, Ph.D. (25%) - přednášející	2./L	PZ
Pokročilé technologie přípravy nanostruktur II	42pr	Zkouška	4	Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (15%) - přednášející, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - přednášející, garant, Mgr. Kateřina Mamulová Kutláková, Ph.D. (25%) - přednášející	2./L	PZ
Praktikum pokročilých technologií přípravy nanostruktur II	42cv	Klasifikovaný zápočet	3	Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - cvičící, garant, Ing. Karla Čech Barabasová, Ph.D. (20%) - cvičící	2./L	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Povinný výběr všech předmětů.						
Povinně volitelné typu B předměty - skupina 1						
Biologické nanostruktury	28pr	Zkouška	3	doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Modelování elektromagnetických polí	28pr + 28poc	Zápočet a zkouška	4	doc. Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Nanocarbons/Ekvivalence Uhlíkaté nanomateriály	42pr	Zápočet a zkouška	4	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Simulace a modelování multifyzikálních problémů	28pr + 28poc + 14prj	Zápočet a zkouška	5	doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Stochastické metody modelování	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	Mgr. Marcela Rabasová, Ph.D. (50%) - přednášející, prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející, garant	2./Z	PZ

Uhlíkaté nanomateriály	42pr	Zápočet a zkouška	4	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Úvod do anglické obchodní a technické korespondence	28cv	Zápočet	2		2./Z	
Vakuová a kryogenní technika	42pr + 28cv	Zápočet a zkouška	5	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si v zimním semestru volí předměty dle svého zaměření tak, aby získali 7 kreditů.						
Povinně volitelné typu A předměty - skupina 1						
Fotonické krystaly	28pr + 28cv	Zápočet a zkouška	5	doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Molekulární modelování a design nanomateriálů	28pr + 28poc	Zápočet a zkouška	5	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./Z	PZ
Nanokompozitní materiály	42pr	Zkouška	5	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (75%) - přednášející, garant, Ing. Karla Čech Barabaszová, Ph.D. (25%) - přednášející	2./Z	PZ
Chemická kinetika a katalýza	28pr + 4cv + 10lab	Zápočet a zkouška	3	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (70%) - přednášející, garant, doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. (30%) - přednášející	2./L	PZ
Laboratorní cvičení z charakterizace nanomateriálů	42lab	Klasifikovaný zápočet	3	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (60%) - cvičící, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (20%) - cvičící, Ing. Karla Čech Barabaszová, Ph.D. (20%) - cvičící	2./L	PZ
Materiály pro mikroelektroniku	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc. (100%) - přednášející, garant	2./L	PZ
Molekulární a supramolekulární nanostroje	28cv	Klasifikovaný zápočet	2	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (100%) - cvičící, garant	2./L	PZ
Nanosenzory a spintronika	28pr + 14cv	Zápočet a zkouška	3	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant	2./L	PZ
Úvod do molekulových simulací	28pr + 28cv	Zápočet a zkouška	4	doc. RNDr. René Kalus, Ph.D. (100%) - přednášející, garant	2./L	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si v zimním semestru volí dle svého zaměření jeden předmět. Studenti si v letním semestru volí dle svého zaměření předměty tak, aby získali 6 kreditů.						
Povinně volitelné typu A předměty - skupina 2						
Měření k diplomové práci II	4cv + 82lab + 26prj	Zápočet	7	doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, garant	2./Z	PZ
Měření k diplomové práci II	4cv + 82lab + 26prj	Zápočet	7	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, garant, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící	2./Z	PZ

Měření k diplomové práci III	4cv + 120lab + 86prj	Klasifikovaný zápočet	15	doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, garant, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (25%) - cvičící	2./L	PZ
Měření k diplomové práci III	4cv + 120lab + 86prj	Klasifikovaný zápočet	15	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, garant, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící	2./L	PZ
Podmínka pro splnění této skupiny předmětů: Studenti si povinně volí jeden z předmětů v každém semestru dle pracoviště vedoucího závěrečné práce.						
Součásti SZZ a jejich obsah Státní závěrečná zkouška (SZZ) je složena celkem ze tří předmětů. Jeden předmět je povinný - Metody přípravy a charakterizace nanostruktur. Základ tohoto předmětu tvoří stěžejní kapitoly předmětů Pokročilé technologie přípravy nanostruktur I a II, Technologie přípravy kovových nanomateriálů, Metody strukturní a fázové analýzy nanomateriálů, Mikroskopie rastrovací sondou a elektronová mikroskopie, Spektroskopie nanotrukturní a Environmentální aspekty používání nanomateriálů. Povinné volitelnými předměty jsou: <ul style="list-style-type: none"> Nanomateriály pro optické aplikace Nanosenzory a spintronika Magnetické a optické vlastnosti nanostruktur Nanokompozitní materiály a kovové nanomateriály Interkalované nanomateriály Nanomateriály pro environmentální aplikace Kvantové jevy v nanomateriálech Molekulární modelování Modelování elektronové struktury Volitelné předměty si student zpravidla zvolí podle zaměření své závěrečné práce nebo představě o svém budoucím studiu a zaměření. Součástí SZZ je prezentace a obhajoba diplomové práce.						
Další studijní povinnosti						
Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací						

Obhájená témata:

Amorphous bilayered Co₆₉Fe₂Cr₇Si₈B₁₄/Co₅₉Fe₁₂Cr₇Si₈B₁₄ ribbons: Microstructure, magnetic properties and their stability

Částice cordieritové keramiky - strukturní a povrchové vlastnosti

Incorporation of bio-metallic nanoparticles into fiber membranes and their future application

Laboratorní příprava a testování organických frikčních kompozitů pro brzdové desky osobních automobilů

Methods of treatment and functionalization of carbon nanotubes

Optical study of ferroelectric materials

Příprava a charakterizace fotokatalytických sorpčních nanostruktur

Příprava a charakterizace kompozitních nanočástic core-shell metodou binární disperze

Preparation of submicron particles and nanoparticles of biologically active compounds using supercritical fluid

Příprava, charakterizace a fotokatalytická aktivita nanočástic ZnO připravených z různých prekursorů

Synthesis and characterization of nanocomposite layers based on polyaniline/montmorillonite on different substrates

Hodnocení akutní akvatické toxicity vybraných organických pojiv frikčních kompozitů brzdových obložení automobilů, brzdného otěru a prachových částic z cest

Molekulární modelování biodegradabilních polymerů

Polyvinyllové nanokompozity s uhlíkatými částicemi pro membrány

Preparation and characterization of clay/imidazole derivatives nanocomposites

Deposition and characterization of Y-substituted BIG thin films

Structural, optic and magnetooptic properties of epitaxial thin film ferrites

Příprava vybraných nanokrystalických oxidů lanthanidů a jejich akutní akvatická toxicita pro sladkovodní zelené řasy

Modeling of plasmonic nanostructures in COMSOL

Aplikace antibakteriálních organojílových nanočástic v biopolymerní matici nanokompozitu

Hybridní nanokompozitní materiály

Interkalace jílových minerálů sírou pro použití v elektro-aplikacích

Příprava a charakterizace submikronových částic ibuprofenu

Modeling of polarization properties of diffracting surfaces.

Obhájené diplomové práce jsou k dispozici na DSpace: <http://dspace.vsb.cz>

Login: akreditace

Heslo: INxMsEh8U

Návrhy témat:

Vliv fotoaktivních nanočástic na hydrofobicitu siloxanových vrstev

Kompresibilita a kompaktilita práškových nanokompozitů typu polymer/fylosilikát

Mikrofluidní syntéza anorganických nanočástic

Bionanokompozity a jejich aplikace

Biosyntetizované koloidní systémy a jejich aplikace

Použití uhlíkatých nanotrubiček pro zvýšení tvrdosti ušlechtilých kovů

Studium změny mřížkových parametrů síry při mechanickém zatěžování

Hydroxyapatitové nanokompozity pro protahování Ti náhrad

Kontinuální měření fotokatalytické aktivity nanomateriálů modifikací měření optické absorpce v nanodisperzních kapalinách

Povrchová modifikace keramických membrán na bázi druhotných surovin nanášením mikrofiltračních vrstev

Optimalizace Sakuraiovy reakce v nanoreaktorech z vrstevnatých silikátů

Fano resonance v planárních nanostrukturách

SPR senzor se zvýšenou citlivostí využívající indukované anizotropie

Návrh témat rigorózních prací a témata obhájených prací**Součásti SRZ a jejich obsah**

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Biologické nanostruktury			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Vypracování seminární práce na zvolené téma, prezentace a prokázání znalostí zvoleného tématu seminární práce.				
Garant předmětu	doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Realizace přednášek, zkoušení studentů			
Vyučující				
doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Studenti se v rámci předmětu seznámí s biologickými nanostrukturami, jejich charakteristikou, biologickými funkcemi, metodami přípravy a možnými aplikacemi v praxi. Pozornost bude věnována nanostrukturám na bázi proteinů, nukleových kyselin a možnostmi jejich využití v nanotechnologiích, například ve formě tenkých vrstev nebo biosenzorů a dalších.				
Osnova: 1. Definice oboru, první teorie. 2. Struktura buněk, chemické složení buňky. 3. Chemické složení lidského těla. 4. Struktura sacharidů a jejich výskyt a funkce v živých organismech. 5. Struktura lipidů a jejich výskyt a funkce v živých organismech. 6. Struktura aminokyselin a peptidů a jejich funkce v živých organismech. 7. Struktura proteinů, jejich výskyt a funkce. 8. Nukleové kyseliny, struktura, funkce v živých systémech. 9. Mutagenese, mechanismy vzniku a důsledky pro živé organismy. 10. Separace přírodních biomolekul a příklady jejich využití. 11. Syntéza biomolekul a příklady jejich aplikací. 12. Biologické nanostroje, základní prvky, aplikace. 13. Biosenzory - rozdělení, příklady aplikací. 14. Monovrstvy, příklady tenkých vícevrstevných filmů v biologii.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: Chen W., McCarthy T.: Macromolecules 30, 1997. Nalwa H.S.: Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology. Academic Press, 2000. Benoit J.P., Marchais H., Velde V.V.: Microencapsulation Methods and Industrial Applications (S. Benita, ed.). Marcel Dekker, New York, 1996.				
Doporučená literatura: Chandran K., Kalpana B., Robson B.: Biosensors and Bioelectronics. Elsevier, 2015, ISBN: 9780128031001. Higson S.: Biosensors for Medical Applications. Springer, Woodhead Publishing Limited, 2012, ISBN: 978-1-84569-935-2.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Elektromagnetické pole			
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů 3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
písemná, ústní				
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší a zkouší, vede konzultace.			
Vyučující				
prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: Předmět je zaměřen na detailní studium šíření elektromagnetických vln v různých prostředích včetně jevů na rozhraní mezi různými prostředími. Student po jeho absolvování porozumí uvedeným jevům, bude umět využít maticový formalismu pro popis interakce elektromagnetické vlny s gyrotropními a bigyrotropními látkami. Bude znát metody generování plasmonových a evanescentních vln a bude umět definovat jejich využití v senzorice a diagnostice.</p>				
<p>Osnova:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Studium šíření elektromagnetických vln v homogenních prostředích2. Studium šíření elektromagnetických vln v nehomogenních prostředích3. Studium šíření elektromagnetických vln v ztrátových, izotropních a anizotropních prostředích4. Jevy na rozhraních mezi různými prostředími5. Specifikace maticového formalismu pro popis interakce elektromagnetické vlny s gyrotropními a bigyrotropními látkami6. Určení komplexní matice systému a její význam pro popis reflexních a transmisních jevů a procesu vlnovodění7. Modelování a popis interakce elektromagnetické vlny s planárními strukturami mřížky8. Modelování a popis interakce elektromagnetické vlny s planárními strukturami 1D mřížky9. Modelování a popis interakce elektromagnetické vlny s planárními strukturami 2D mřížky10. Generace plasmonových vln11. Generace evanescentních vln12. Využití plasmonových a evanescentních vln v senzorice a diagnostice.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Povinná literatura: HAŇKA, L.: teorie elektromagnetického pole. SNTL, Praha, 1975 KRUPKA, F., KALIVODA, L.: Fyzika. SNTL/ALFA, Praha 1989 STRATTON, J. A., Teorie elektromagnetického pole, SNTL Praha 1975 KONG, J. A.: Electromagnetic Wave Theory. EMW Publishing, Cambridge, 2000</p>				
<p>Doporučená literatura: PIŠTORA, J., VLČEK, J., LESŇÁK, M.: Optika v diagnostice nanostrukturovaných materiálů. ISBN: 978-80-247-4334-9, Grada Publishing a.s., Praha, 2012 HAJKO, V., DANIEL-SZABÓ, J., RÁKOŠ, M., KAVEČANSKÝ, V., TARABČÁKOVÁ, E., VARGA, Z.: Fyzika v příkladech. Alfa, Bratislava, 1983</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Elektronová struktura nanosystémů			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	42pr + 28cv + 1prj	hod.	71	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Hodnocení domácí práce, 2 písemné zápočtové testy, zkouška písemná a ústní.				
Garant předmětu	prof.Dr. RNDr. Jiří Luňáček			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant se podílí na přednáškách i cvičeních.			
Vyučující				
prof.Dr. RNDr. Jiří Luňáček (50%) - přednášející, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (50%) - přednášející				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Předmět patří do skupiny oborových předmětů, navazuje na znalosti studenta z matematiky, kvantové fyziky a chemie, statistické fyziky a termodynamiky. V první části se student seznámí s popisem elektronové struktury různých typů pevných látek. Důležitou kapitolou je přehled nejčastěji používaných aproximací v oblasti popisu systémů mnoha částic a pásové struktury pevných látek. Druhá část je věnována chování elektronů v heterostrukturách a kvazínízko-dimenzionálních systémech.				
Osnova: 1-2. Volné elektrony a energetické pásy. 3-4. Kovové a polovodičové krystaly. 5-6. Základní metody výpočtů pásové struktury. 7. Aproximace pro počítačové modelování mnohačásticových systémů. 8. Polovodiče, typ N, typ P, PN přechod. 9. Heterostruktury. 10-11. Kvantové jámy a kvazínízko-dimenzionální systémy. 12. Transport elektronů v heterostrukturách. 13. Vliv homogenního elektrického a magnetického pole na elektronové systémy. 14. Aplikace.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: KITTEL, Ch.: Úvod do fyziky pevných látek, Academia, Praha 1985; existují další vydání. HARRISON, W. A.: Electronic Structure and the Properties of Solids, Dover Pub., N.Y., 1989. ISBN 0-486-66021-4. DAVIES, J. H: The physics of low-dimensional semiconductors: an introduction. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0-521-48491-X.				
Doporučená literatura: ILKOVIČ, V.: Vybrané problémy z teórie tuhých látok, Veda, SAV, Bratislava, 1984; MOŠČALKOV, V. V., FRITZSCHE J.: Nanostructured superconductors. Singapore: World Scientific, c2011. ISBN 978-981-4343-91-6;				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Environmentální aspekty používání nanomateriálů				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška			Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Semestrální práce a ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Realizace přednášek, zkoušení studentů				
Vyučující					
doc. Mgr. Jana Kukutschová, Ph.D. (75%) - přednášející, garant, Mgr. Oldřich Motyka, Ph.D. (25%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je komplexně zaměřen na problematiku uvolňování, přeměn a možných dopadů přítomnosti nanomateriálů v jednotlivých složkách životního prostředí. Zvláštní pozornost je věnována klíčovým parametrům nanomateriálů, které jsou rozhodující pro možné negativní dopady jejich přítomnosti v prostředí, také ve vztahu k expozici živých organismů těmto materiálům. Probírána je také problematika kontaminace jednotlivých složek životního prostředí nanomateriály a možné dopady z toho vyplývající, včetně konečné fáze životního cyklu nanomateriálů, kdy se z nich stávají odpadní materiály. V důsledku expozice živých organismů těmto materiálům v prostředí je pozornost věnována možným účinkům nanomateriálů na živé organismy na úrovni molekulové, buněčné a orgánové a to pro organismy různých trofických úrovní. S ohledem na problematiku testování nanomateriálů jsou součástí náplně předmětu také etické aspekty a v konečné fázi také legislativní rámec používání nanomateriálů.					
Osnova: 1. Potenciálně rizikové parametry nanomateriálů (NM) 2. Osud NM v životním prostředí, transport NM v jednotlivých složkách ŽP 3. Biotransformace vybraných NM 4. Bioakumulace, depozice v jednotlivých částech organismu 5. Problematika kontaminace ovzduší 6. Problematika kontaminace vod 7. Problematika kontaminace půd 8. Nanomateriály jako odpady 9. In vitro a in vivo metody testování toxicity nanomateriálů 10. Vliv nanomateriálů na živé organismy na úrovni molekulové a buněčné 11. Ekotoxicita nanomateriálů 12. Genotoxické působení vybraných nanomateriálů 13. Etické aspekty používání nanomateriálů 14. Legislativní rámec používání nanomateriálů					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Filipová Z., Kukutschová J., Mašláň M.: Rizika nanomateriálů. Univerzita Palackého v Olomouci, 2012, ISBN: 978-80-244-3201-4. Houdy P.: Nanoethics and Nanotoxicology. Springer, 2011, ISBN: 978-3-642-20176-9. Theodore L., Kunz R.G.: Nanotechnology: Environmental Implications and Solutions. Wiley & Sons, 2005, ISBN: 978-0-471-69976-7.					
Doporučená literatura: Vogel U., Savolainen K., Wu Q., van Tongeren M., Brouwer D., Berges M.: Handbook of Nanosafety, Measurement, Exposure and Toxicology, Elsevier 2014, ISBN: 9780124166042 Dhawan A.: Nanotoxicology: Experimental and Computational Perspectives, Royal Society of Chemistry 2018, ISBN: 978-1-78262-158-4					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Firemní angličtina I				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně)
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočtový test					
Garant předmětu	Mgr. Zuzana Trawinská				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede cvičení.				
Vyučující					
Stručná anotace předmětu					
<p>Anotace: Student je schopen diskutovat o současném školství, dokáže sestavit CV, motivační dopis, naučí se správně reagovat na otázky během pracovního pohovoru. Umí fráze potřebné k popisu grafů.</p> <p>Osnova: 1. Zabíjí současný výukový systém kreativitu? 2. Vzdělání a business 3. Vzdělání a kariéra 4. Sestavení CV a motivačního dopisu 5. Opakování slovesných časů 6. Důležité fráze: pracovní pohovor 7. Organizace lidí a projektů 8. Used to, be used to and get used to 9. Popis grafů 10. False friends 11. Frázová slovesa 12. Jak se vyhnout problémům na pracovišti 13. Tipy, jak připravit vhodné slidy pro prezentaci 14. Zápočtový test</p>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Povinná literatura: ALLISON, J., TOWNEND, J., EMMERSON, P. The Business 2.0 B2 Upper-Intermediate Student's Book. Oxford: Macmillan Education 2013. ISBN 978-0-230-43796-8.</p> <p>Doporučená literatura: MURPHY, R. English Grammar in Use 3rd Edition with Answers. Cambridge: Cambridge University Press 2004. ISBN 9780521537629. MASCULL, B. Business Vocabulary in Use. UK. Cambridge University Press 2002. ISBN 978-0-521-77529-8.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Fotonické krystaly				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28cv	hod.	56	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Přednášky, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Diskuse na cvičeních během semestru. Semestrální projekt na zápočet, zkouška (obojí).					
Garant předmětu	doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek, cvičení a seminářů				
Vyučující					
doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět navazuje na znalosti studenta z matematiky, fyziky, optoelektroniky a integrované optiky. Posluchač si osvojí fyzikální principy a metody popisu fotonických struktur a seznámí se s jejich aplikacemi.					
Osnova: 1. Fotonické krystaly: elektromagnetické pole v periodickém prostředí, variační přístup v elektromagnetické teorii. 2. Symetrie, translace, fotonická pásová struktura. 3. 1D fotonické krystaly: vrstevnaté prostředí, Brillouinovy zony, evanescentní mody, částečný zakázaný pás. 4. 2D fotonické krystaly: soustavy dielektrických a kovových tyčí a trubíc. 5. 3D objekty a úplný fotonický zakázaný pás. 6. Defekty ve fotonických krystalech: vliv bodových a čárových defektů. 7. Aplikace fotonických krystalů: křížení, rozbočování a vazba ve fotonických vlnovodech. 8. Metamateriály: superčočky, zpožďovací členy, atd. 9. Fotonická krystalová vlákna: popis elektromagnetických polí v mikrostrukturovaných vláknech. 10. Fotonická krystalová vlákna: vedení vln, základní přenosové vlastnosti. 11. Speciální typy a aplikace krystalových vláken: dvojlomná a nelineární vlákna. 12. Senzory založené na fotonických krystalových vláknech. 13. Současné trendy v technologii fotonických krystalových vláken.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: SUKHOIVANOV, I. A., GURYEV, I. V.: Photonic Crystals (Physics and Practical Modeling), Springer, 2009, ISBN 978-3-642-02646-1. JOANNOPOULOS, J. D., JOHNSON, S. G., WINN, J. N., MEADE, R. D.: Photonic Crystals: Molding the Flow of Light, 2nd ed., Princeton University Press, 2008 ISBN-13 978-0691124568. BJARKLEV, A., BROENG, J., BJARKLEV, A. S.: Photonic Crystal Fibers, Springer, 2003, ISBN 978-1402076107.					
Doporučená literatura: LOURTIOZ, J.-M. a kol.: Photonic Crystals: Towards Nanoscale Photonic Devices, 2nd ed., Springer, 2008, ISBN 978-3540783466. JOHNSON, S. G., JOANNOPOULOS, J. D.: Photonic Crystals - The Road from Theory to Practice, Springer; 1st ed., 2002, ISBN 978-0792376095.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Funkce komplexní proměnné a integrální transformace			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr + 28cv + 14prj	hod.	84	kreditů 6
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
<p>Zkouška probíhá písemnou formou.</p> <p>Průběžná kontrola studia:</p> <p>Test na téma komplexní proměnná - max. 10 bodů.</p> <p>Test na téma Laplaceova transformace - max. 10 bodů.</p> <p>Individuální úloha na téma Laplaceova transformace - max. 10 bodů.</p> <p>Individuální úloha na téma Fourierova řada - max. 10 bodů.</p> <p>Podmínky udělení zápočtu:</p> <p>Napsání dvou testů - max. 20 bodů.</p> <p>Odevzdání a obhajoba individuálních úloh - max. 20 bodů.</p> <p>Maximální počet bodů, které lze získat ve cvičení je 40 bodů.</p> <p>Minimální počet bodů pro udělení zápočtu je 20 bodů.</p>				
Garant předmětu	doc. RNDr. Marek Lampart, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek			
Vyučující				
doc. Ing. David Horák, Ph.D. (20%) - přednášející, doc. RNDr. Marek Lampart, Ph.D. (80%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace:</p> <p>Předmět je určen studentům 1. ročníku magisterského studia na FEI VŠB-TUO a patří do základních matematických předmětů vysokoškolského studia technických oborů. Obsahuje diferenciální a integrální počet funkcí komplexní proměnné, teorii mocninných řad, Taylorovu a Laurentovu řadu, věty o reziduích, teorii a užití Laplaceovy transformace, Fourierových řad, Fourierovy transformace a Z-transformace.</p> <p>Osnova:</p> <p>Přednášky:</p> <p>Diferenciální a integrální počet funkce komplexní proměnné: derivace funkce, konformní zobrazení. Komplexní integrál, Cauchyovy integrální věty.</p> <p>Taylorova a Laurentova řada, konvergence, reziduum, klasifikace singulárních bodů, konvoluce dvou posloupností.</p> <p>Přímá a zpětná Laplaceova transformace, vlastnosti. Užití při řešení diferenciálních rovnic a soustav diferenciálních rovnic.</p> <p>Ortogonální systémy funkcí. Fourierova řada, základy harmonické analýzy.</p> <p>Přímá a zpětná Fourierova transformace, vlastnosti a užití.</p> <p>Přímá a zpětná Z- transformace, vlastnosti. Užití k řešení diferenčních rovnic.</p> <p>Cvičení:</p> <p>Řešení úloh na téma: derivace funkce, konformní zobrazení, komplexní integrál. Použití Cauchyových integrálních vět.</p> <p>Řešení úloh na téma: Taylorova řada, Laurentova řada, reziduum. Výpočet konvoluce dvou posloupností.</p> <p>Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Laplaceova transformace. Užití při řešení diferenciálních rovnic a soustav diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty.</p> <p>Řešení úloh na téma: ortogonální systémy funkcí a Fourierova řada.</p> <p>Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Fourierova transformace.</p> <p>Řešení úloh na téma: přímá a zpětná Z-transformace. Užití k řešení diferenčních rovnic.</p> <p>Projekty:</p> <p>Dvě individuální úlohy na téma:</p> <p>Fourierovy řady.</p> <p>Laplaceova transformace.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				

Povinná literatura:

Galajda, P., Schrötter, Š.: Funkce komplexní proměnné a operátorový počet, Alfa-Bratislava, 1991.

Škrášek, J., Tichý, Z.: Základy aplikované matematiky II, SNTL, Praha, 1986.

G.James and D.Burley, P.Dyke, J.Searl, N.Steele, J.Wright: Advanced Modern Engineering Mathematics, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

Kozubek, T., Lampart, M.: Integrální transformace, <http://mi21.vsb.cz/modul/integralni-transformace>

Doporučená literatura:

Galajda, P., Schrötter, Š.: Funkce komplexní proměnné a operátorový počet, Alfa-Bratislava, 1991.

Škrášek, J., Tichý, Z.: Základy aplikované matematiky II, SNTL, Praha, 1986.

G.James and D.Burley, P.Dyke, J.Searl, N.Steele, J.Wright: Advanced Modern Engineering Mathematics, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

Kozubek, T., Lampart, M.: Integrální transformace, <http://mi21.vsb.cz/modul/integralni-transformace>

Informace ke kombinované nebo distanční formě**Rozsah konzultací (soustředění)****hodin****Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím**

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 4cv + 10lab	hod.	42	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Základní kurz fyzikální chemie na úrovni bakalářského studia.				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná a ústní.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, vede výpočetní cvičení, určuje náplň laboratorních cvičení a zkouší.				
Vyučující					
prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (60%) - přednášející, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (40%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět rozšiřuje základní znalosti fyzikální chemie o problematiku koloidních soustav. Při jeho studiu se předpokládá absolvování základních kurzů fyzikální chemie v rozsahu bakalářského studia z oblasti termodynamiky, elektrochemie a chemické kinetiky. Studenti po absolvování předmětu budou schopni definovat a popsat vybrané chemické děje modelovými rovnicemi. Budou schopni plánovat experiment s cílem stanovení vybraných fyzikálně chemických veličin.					
Osnova: 1. Úvod, disperzní soustavy, měřítka disperzity, předmět koloidní chemie 2. Termodynamika povrchů pevných látek a kapalin 3. Specifika chemických dějů na povrchu, kinetika chemických reakcí na povrchu 4. Adsorpce a desorpce v soustavě pevná látka – plyn, popis adsorpce, experimentální metody 5. Adsorpce a desorpce v soustavě pevná látka – kapalina, popis adsorpce, experimentální metody 6. Příprava a stabilita koloidních soustav, struktura koloidních micel 7. Strukturně mechanické vlastnosti koloidních soustav, viskozita, mechanické vlastnosti koloidních soustav 8. Optické vlastnosti koloidních soustav 9. Molekulárně kinetické vlastnosti koloidních soustav 10. Elektrické vlastnosti koloidních soustav 11. Experimentální metody studia vlastností koloidních soustav 12. Teorie roztoků vysokomolekulárních látek, jejich vlastnosti a termodynamika rozpouštění 13. Vlastnosti koloidních soustav roztoků vysokomolekulárních látek, optické vlastnosti, agregátní stálost, vysokomolekulární gely 14. Praktické využití koloidních systémů pro stanovení vybraných vlastností látek NÁPLŇ CVIČENÍ: Laboratorní cvičení bude probíhat ve čtrnáctidenních intervalech 1. Úvod, seznámení s obsahem laboratorních cvičení a požadavky pro získání zápočtu 2. Koagulace hydrofobního roztoku AgI a vliv želatiny a bílku na koagulaci koloidu AgI 3. Určení izoelektrického bodu želatiny a koagulace vaječného bílku 4. Měření zeta-potenciálu koloidu Ag 5. Určení molekulové hmotnosti makromolekulárních látek 6. Určování specifického měrného povrchu s využitím adsorpčních rovnováh 7. Měření velikosti částic s využitím rozptylu světla					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: POUCHLÝ, J.: Fyzikální chemie makromolekulárních a koloidních soustav, Vydavatelství VŠCHT Praha, Praha 2008. ISBN 978-80-7080-674-6. BARTOVSKA L., ŠÍŠKOVÁ M., Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav, VŠCHT Praha, 2010, 262 s., ISBN 978-80-7080-745-3. PASCHLEY, R. M.: Applied Colloid and Surface Chemistry, Wiley 2004. ISBN: 0470868821. Nanotechnology/Physical Chemistry of Surfaces, http://en.wikibooks.org/wiki/Nanotechnology/Physical_Chemistry_of_Surfaces . Návody na laboratorní cvičení.					
Doporučená literatura: ŠČUKIN, E. D., PERCOV, A. V., AMELINOVÁ, E. A.: Koloidní chemie, Academia, Praha 1990. ISBN 80-200-0259-6. VOLIUCKIJ, S. S.: Kurz koloidní chemie, SNTL Praha 1984.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

--

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Chemická kinetika a katalýza				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 4cv + 10lab	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Znalosti chemické kinetiky na úrovni bakalářského studia.				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná a ústní.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, vede výpočtová cvičení, definuje náplň laboratorních cvičení a zkouší.				
Vyučující					
prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (70%) - přednášející, garant, doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. (30%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na získání detailních znalostí z oblasti chemické kinetiky a katalýzy. K jeho studiu je zapotřebí základních znalostí formální chemické kinetiky a teorií mechanismu chemických reakcí. Po jeho absolvování budou studenti schopni aplikovat své znalosti na praktické příklady, bude schopen plánovat experiment s cílem stanovení kinetických parametrů chemické reakce. Výsledky experimentu bude umět interpretovat.					
Osnova: 1. Úvod, reakční rychlost a její popis formálním mechanismem, jednoduché chemické reakce 2. Formální kinetika složitých reakcí, simultánní, vratné, boční, postupné a řetězové reakce 3. Formální kinetika řetězové reakce a polykondenzace 4. Experimentální metody chemické kinetiky, měření reakční rychlosti, vyhodnocení měření 5. Mechanismus elementárního děje I - teorie aktivních srážek, hodnota rychlostní konstanty 6. Mechanismus elementárního děje II - teorie absolutních reakčních rychlostí, hodnota rychlostní konstanty 7. Nové teorie popisu mechanismu, přednosti a nedostatky jednotlivých teorií 8. Reakce v plynné fázi, reakce v kapalné fázi, srážky v roztoku 9. Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce, vliv prostředí 10. Reakční mechanismy chemických reakcí v roztocích 11. Kinetika heterogenních reakcí, mechanismus, rychlost určující krok 12. Teorie homogenní katalýzy, autokatalýza, příklady 13. Heterogenní katalýza, mechanismus, aktivita katalyzátorů 14. Fotokatalýza, princip a popis mechanismu, příklady NÁPLŇ CVIČENÍ: Laboratorní cvičení bude probíhat ve čtrnáctidenních intervalech. 1. Úvod, seznámení s obsahem laboratorních cvičení a požadavky pro získání zápočtu. 2. Určení řádu reakce v roztoku metodou měření poločasu chemické reakce. 3. Stanovení rychlostní konstanty 4. Stanovení aktivační energie 5. Stanovení teplotní závislosti aktivační energie 6. Stanovení rychlostní konstanty fotokatalytické reakce Cvičení budou zakončena cvičením u tabule s teoretickými výpočty.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: ATKINS, P., W., Paula, J.: Fyzikální chemie, Vysoká škola chemicko-technologická, Praha 2013, ISBN 978-80-7080-830-6. BARTOVSKÁ, L.: Chemická kinetika, Vysoká škola chemicko-technologická, Praha 2008, ISBN 978-80-7080-670-8. TU, K. N. a A. M. GUSAK.: Kinetics in nanoscale materials. Hoboken: Wiley, c2014. ISBN 978-0-470-88140-8. CABICAR, J.: Fyzikální chemie III: chemická reakční kinetika. Praha: České vysoké učení technické, 1988.					
Doporučená literatura: TRIENDL, L.: Chemická kinetika, Slovenské pedagogické vydavateľství, Bratislava 1978.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Interkalované nanomateriály				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška			Forma výuky	Individuální konzultace, Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede všechny přednášky.				
Vyučující					
doc. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
<p>Anotace: Předmět navazuje na znalosti studenta z chemie, fyziky a chemie pevných látek a vrstevnatých silikátů. V úvodních přednáškách je student seznámen s vrstevnatými materiály, pojmem interkalace a rozdělením interkalovaných materiálů. Následují základy interkalační chemie, v kterých je pojednáno o vlastnostech interkalovaných sloučenin, jejich hostitelských mřížkách, interkalačních reakcích a metodách používaných při interkalaci. V další části se seznámí s metodami využívanými pro studium struktury, textury a optických vlastností interkalovaných materiálů. Další přednášky jsou zaměřeny na objasnění kationtové výměnných schopností jílových materiálů, organo-jílové komplexy, přípravu a vlastnosti kompozitů typu jílu/polymer (vodivý polymer), přípravu a vlastnosti fotofunkčních interkalovaných jílových materiálů. Následují přednášky o pilarovaných a porézních jílových heterostrukturách a dalších typech interkalovaných materiálů a přehled aplikačního využití interkalovaných a pilarovaných materiálů.</p>					
<p>Osnova: Osnova přednášek:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Vrstevnaté materiály, interkalace, rozdělení interkalovaných sloučenin.2. Vlastnosti interkalovaných materiálů, hostitelské mřížky, interkalační reakce, metody používané pro interkalaci.3. Metody studia struktury interkalovaných materiálů.4. Metody studia textury interkalovaných materiálů.5. Metody studia optických vlastností interkalovaných materiálů.6. Kationtové výměnná kapacita jílových minerálů.7. Interkalace jílových materiálů, organo-jílové komplexy.8. Příprava a vlastnosti kompozitů typu jílu/polymer.9. Příprava a vlastnosti kompozitů typu jílu/vodivý polymer.10. Příprava a vlastnosti fotofunkčních interkalovaných jílových materiálů.11. Pilarované a porézní jílové heterostrukтуры.12. Další typy interkalovaných materiálů.13. Oblasti a příklady praktického využití interkalovaných materiálů.14. Prezentace studentských projektů.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Povinná literatura: VALÁŠKOVÁ, Marta. Vybrané vrstevnaté silikáty a jejich modifikované nanomateriály. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2012. ISBN 978-80-7204-811-3. WEISS, Zdeněk a Miloš KUŽVART. Jílové minerály: jejich nanostruktura a využití. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 80-246-0868-5.BERGAYA, Faiza, Benny K. G. THENG a Gerhard LAGALY, ed. Handbook of clay science. Oxford: Elsevier, 2006. ISBN 0-08-044183-1. GIL, Antonio, S. A. KORILI, Raquel TRUJILLANO a Miguel Angel VICENTE, ed. Pillared clays and related catalysts. New York: Springer, 2010. ISBN 978-1-4419-6669-8.</p>					
<p>Doporučená literatura: BERGAYA, Faiza, Benny K. G. THENG a Gerhard LAGALY, ed. Handbook of clay science. Oxford: Elsevier, 2006. ISBN 0-08-044183-1. GIL, Antonio, Sophia A. KORILI, Raquel TRUJILLANO a Miguel Angel VICENTE. A review on characterization of pillared clays by specific techniques. Applied Clay Science. 2011, 53(2), 97-105. WHITTINGHAM, M. Stanley a Allan J. JACOBSON. Intercalation chemistry. New York: Academic Press, 1982. Materials science and technology (New York, N.Y.). ISBN 978-0-12-747380-2. AUERBACH, Scott M., Kathleen A. CARRADO a Prabir K. DUTTA, ed. Handbook of layered materials. New York: Marcel Dekker, c2004. ISBN 0-8247-5349-6. TARABA, Boleslav. Chemická struktura pevné fáze. Ostrava: Ostravská univerzita, 1995. ISBN 8070427256.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Kvantová fyzika				
Typ předmětu	povinný, ZT			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv + 1prj	hod.	43	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Hodnocení vypracování domácích prací, písemná a ústní zkouška.					
Garant předmětu	Mgr. Jana Trojková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant je přednášejícím a cvičícím.				
Vyučující					
Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (50%) - přednášející, doc. Dr. RNDr. Petr Alexa (50%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět navazuje na předmět Úvod do kvantové fyziky a chemie (KFCH). Jeho cílem je seznámit studenty s pokročilejšími oblastmi kvantové mechaniky jako maticová reprezentace kvantové mechaniky, sčítání momentů hybnosti, perturbací teorie, pravděpodobnost přechodu v dvouhladinových systémech (absorpce fotonu), druhé kvantování a aplikace kvantové mechaniky jako kvantová kryptografie či kvantová teleportace.					
Osnova: 1. Opakování základních postulátů kvantové mechaniky 2. Báze pro nedegenerované a degenerované energetické spektrum, superpozice vlnové funkce, souřadnicová a impulsová reprezentace 3. Maticová reprezentace kvantové mechaniky 4. Obecný impulsmoment, spin, orbitální moment hybnosti, posunovací operátory 5. Sčítání momentů hybnosti, Clebch-Gordanovy koeficienty 6. Stacionární perturbací teorie pro nedegenerované energetické spektrum 7. Stacionární poruchová teorie pro degenerované energetické spektrum, spin-orbitální interakce, 8. Časově závislá perturbace, Fermiho zlaté pravidlo 9. Interakce dvouhladinového systému s elektromagnetickou vlnou 10. Druhé kvantování 11. Dvouelektronová a víceelektronová vlnová funkce, singletní a tripletní stavy, Slaterův determinant 12. Kvantové provázání (quantum entanglement), Bellovy nerovnosti, EPR paradox, kvantové šifrování, kvantová teleportace 13. Limity Schrodingerovy rovnice, Diracova rovnice					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: 1. C. C. Tannoudji, B. Diu, F. Laloe, Quantum mechanics, Hermann (1998) 2. R. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, Springer (1994) 3. E. Merzbacher, Quantum mechanics, John Wiley & Sons (2001)					
Doporučená literatura: 1. J. J. Sakurai, J. J. Napolitano: Modern Quantum Mechanics (Addison-Wesley, 2011) 2. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmanovy přednášky z fyziky 3, Fragment (2002) 3. J. Klíma, B. Velický, Kvantová teorie, Charles University Press (1989) 4. L. Skála, Úvod do kvantové mechaniky, Karolinum, (2012)					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Kvantová chemie				
Typ předmětu	povinný, ZT			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Předmět nemá žádné prerekvizity ani korekvizity.				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Vypracování projektu a jeho prezentace, ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. RNDr. René Kalus, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	garant vede přednášky a cvičení				
Vyučující					
doc. RNDr. René Kalus, Ph.D. (100%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: V rámci předmětu se studenti seznámí se základy kvantové chemie a s jejím využitím při modelování intra- i intermolekulových interakcí. Získají i základní praktické zkušenosti s používáním dostupných kvantověchemických programů.					
Osnova: 1. Souhrn základů kvantové teorie, vlnové funkce, operátory, Schrödingerova rovnice 2. Moment hybnosti, spin 3. Atom vodíku 4. Vícečásticové systémy 5. Přibližné metody kvantové teorie - variační metoda 6. Přibližné metody kvantové teorie - poruchová metoda 7. Atom helia 8. Bornova-Oppenheimerova aproximace, nadplocha potenciální energie 9. Hartreeho-Fockova metoda 10. Molekula vodíku 11. Metody VB a LCAO, báze atomových orbitalů 12. Roothaanovy rovnice 13. Korelační energie 14. Metoda funkcionálu hustoty					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: 1. Skála, L. Kvantová teorie molekul, Karolinum, Praha 1995, ISBN 80-7184-007-6. 2. Pilar F. L., Elementary Quantum Chemistry, McGraw-Hill, New York 1990, ISBN 978-007-050-093-8					
Doporučená literatura: 1. Formánek, J. Úvod do kvantové teorie I a II, Academia, Praha 2004, ISBN 978-802-001-176-3. 2. Fong, P. Elementary Quantum Mechanics, World Scientific, Singapore 2005, ISBN: 978-981-256-292-0 3. Fišer, J. Úvod do molekulové symetrie, SNTL, Praha 1980, 4. Foresman, J.B., Frisch, A. Exploring Chemistry with Electronic Structure Methods, Gaussian Inc., Pittsburgh 1993, ISBN 0-9636769-3-8, 5. online manuály k vybraným kvantověchemickým balíkům.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Laboratorní cvičení z charakterizace nanomateriálů				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	42lab	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Student odevzdává průběžně protokoly s vzpracovanými výsledky analýz a závěry.					
Garant předmětu	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu určuje typy materiálů pro jednotlivé úlohy, vede 3 úlohy a konzultuje protokoly se studenty.				
Vyučující					
doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (60%) - cvičící, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (20%) - cvičící, Ing. Karla Čech Barabaszová, Ph.D. (20%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na experimentální metody charakterizace nanomateriálů a navazuje na předměty Nanomateriály na bázi přírodních materiálů a Metody strukturní a fázové analýzy.					
Osnova: 1.Úvod do laboratorního cvičení - seznámení s náplní předmětu a podmínkami jeho absolvování. Bezpečnost práce v laboratoři. 2. Příprava různých typů vzorků pro chemické a strukturní analýzy, 3. Mechanické zpracování (drcení, mletí, tření a homogenizace). 4. Hodnocení partikulárních materiálů - velikost a distribuce. 5. Morfologická charakterizace prášků - mikroskopování. 6. Modifikace vrstevnatých materiálů a exfoliace-delaminace, organofilizace. 7. Zabudování nanoplňiv do matrice kompozitu: 8. Hodnocení nanoplňiv v kompozitech. 9.Infračervená spektroskopie - strukturní analýza. 10. Ramanova spektroskopie strukturní analýza. 11. Rentgenová difrakční analýza fázové a strukturní hodnocení. 12.Termogravimetrická analýza hodnocení teplotních stavu a přeměn materiálů. 13. Kvatitativní a kvalitativní analýza srovnání dat z různých analytických metod. 14. Molekulární modelování struktur a interakci					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: WEISS Z., KUŽVART M.: Jílové minerály, jejich nanostruktura a vlastnosti. Praha: UK, Karolinum, 2005, 281 s. ISBN 80-246-0868-5. ŠUCHA V.: Íly v geologických procesoch. Acta Geologica Universitatis Comenianae, 2001, 159 s., ISBN 80-223-1547-8. YARIV S., CROSS H.: Organo-Clay Complexes and Interactions. New York, Basel, 2002, 688 p, ISBN 0-8247-0586-6. Fine Particles, Synthesis, Characterization and Mechanism of Growth. Edited by. T. Sugimoto. Marcel Dekker, New York, 2000. Nanostructure Science and Technology. Edited by Siengel, W., R., Hu, E., Roco, M., C. Kluwer Academic Publisher, London 1999. ISBN 0-7923-5854-6.					
Doporučená literatura: Sneha Mohan, Samuel Oluwatobi, Oluwafemi Nandakumar, Kalarikkal Sabu Thomas, eds.: Characterization of Nanomaterials, Woodhead Publishing, ISBN: 9780081019733.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Laboratorní cvičení z mikroskopie				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28lab	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Ústní. Absolvování cvičení a vyhodnocení výsledků, odevzdání protokolů o jednotlivých laboratorních úlohách.					
Garant předmětu	doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Organizuje výuku, podílí se na tvorbě a aktualizaci laboratorních úloh. Podílí se na ověření studijních výsledků.				
Vyučující					
doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc. (20%) - cvičící, garant, Ing. Miroslav Vaculík, Ph.D. (15%) - cvičící, Ing. Klára Drobíková, Ph.D. (15%) - cvičící, Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (50%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět navazuje na přednášky z mikroskopie rastrovací sondou a elektronové mikroskopie. Prakticky budou procvičovány aplikace uvedených metod (elektronová mikroskopie a elektronová mikroanalýza, mikroskopie atomárních sil) při řešení problémů chemické, strukturní a fázové analýzy materiálů v mikro- a nano- rozměrech. Pozornost bude věnována také metodám přípravy vzorků, vyhodnocení získaných výsledků a jejich interpretaci v nanotechnologiích.					
Osnova: 1. Seznámení s optickým mikroskopem, příprava preparátu. Možnosti digitálního zobrazení a 3D mapování. 2. Příprava vzorků pro skenovací elektronovou mikroskopii (SEM) - příprava práškových, kusových a nevodivých vzorků na terčíky. Upevnění vzorků na stolek v komoře elektronového mikroskopu. Nanesení vodivé vrstvy, uzemnění vzorku. 3. Zobrazení v režimu sekundárních a zpětně odražených elektronů. Demonstrace fázového a topografického kontrastu na vhodných preparátech (2-3 praktická cvičení). 4. Příprava preparátů pro transmisní elektronovou mikroskopii (TEM) - exkurze na pracoviště TEM, VŠB-TUO. 5. Rentgenová mikroanalýza - analýza chemického složení vzorku. Bodová analýza, mapování. Vyhodnocení záznamu z EDS. 6. Analýza vlastních vzorků. Studenti si přinesou svůj vlastní preparát pro analýzu morfologie a chemického složení. 7. Příprava vzorků pro skenovací transmisní elektronovou mikroskopii (STEM). Příprava vzorků na sítky. 8. Analýza velikostní distribuce nanočástic z TEM záznamu pomocí dostupného softwaru. 9. Exkurze do firem FEI - Thermo Fischer Sci, Tescan. 10. Výpočtové praktikum, příklady, týkající se problematiky elektronové mikroskopie. 11. Měření vzorků metodou AFM v kontaktním režimu. Měření polovodičů a mikrovpichů na povrchu oceli. Stanovení drsnosti a výšky vpichů. 12. Měření vzorků metodou AFM v nekontaktním (semikontaktním) režimu. Měření velikosti a stanovení tvaru práškových vzorků (fýlosilikáty, oxidy). 13. Měření vzorků dvoufázovou metodou AFM - MFM. Stanovení magnetických vlastností pevných vzorků. 14. Vyhodnocení a úprava dat, získaných z AFM. Vyhodnocení a úprava dat pomocí programu Image Analysis a Gwyddion.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Výukové materiály k laboratorním úlohám. ČECH BARABASZOVÁ, Karla, Kateřina MAMULOVÁ KUTLÁKOVÁ, Sylva HOLEŠOVÁ, Michal RITZ a Gražyna SIMHA MARTYNKOVÁ. <i>Vybrané instrumentální metody analýzy materiálů a nanomateriálů</i> . Brno: CERM, 2012. ISBN 978-80-7204-810-6. YAO, Nan, WANG, Zhong Lin. <i>Handbook of Microscopy for Nanotechnology</i> . Springer US, 2005. ISBN 978-1-4020-8003-6.					
Doporučená literatura: HULÍNSKÝ, Václav a Karel JUREK. <i>Zkoumání látek elektronovým paprskem</i> . Praha: SNTL, 1982. JANDOŠ, František, Ríša ŘÍMAN a Antonín GEMPERLE. <i>Využití moderních laboratorních metod v metalografii</i> . Praha: SNTL, 1985. WATT, I. M. <i>The Principles and Practice of Electron Microscopy</i> . Cambridge University Press, 1997. VŮJTEK, Milan, Roman KUBÍNEK a Miroslav MAŠLÁŇ. <i>Nanoskopie</i> . Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 978-80-244-3102-4.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Laboratorní cvičení ze spektroskopie			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	42lab	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet		Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace, Ostatní aktivity
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Hodnocení prezentace výsledků spektroskopických měření. Kontrola a konzultace zpracování naměřených dat ve formě protokolu z laboratorních cvičení.				
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant se podílí na přípravě úloh, měřených vzorků a výuce předmětu.			
Vyučující				
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - cvičící, garant				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: Cílem laboratorních cvičení je získání praktických dovedností v oblasti optických spektroskopií. Bude využito výzkumných spektroskopických laboratoří a speciálních studentských laboratoří optické spektroskopie. Nedílnou součástí bude získávání schopností efektivně zpracovávat naměřená data. Laboratorní cvičení zahrnuje měření neznámých vzorků na bázi dielektrik, anizotropních materiálů, polovodičů, kapalin, periodických systémů, polarizačních součástek apod.</p>				
<p>Osnova: Laboratorní cvičení zahrnuje měření neznámých vzorků na bázi dielektrik, anizotropních materiálů, polovodičů, kapalin, periodických systémů, polarizačních součástek apod. Je založeno na experimentálních sestavách:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Úvodní cvičení, seznámení s laboratorními úlohami, požadavky a bezpečností práce v laboratoři2. Spektroskopická elipsometrie Muellerovy matice3. Reflexní a transmisní spektroskopie v oblasti viditelné, blízké ultrafialové a blízké infračervené4. Střední a daleká infračervená spektroskopie (FTIR)5. Terahertzová spektroskopie v časové doméně6. Mikroskopie Muellerovy matice <p>Laboratorní cvičení probíhá ve 14 denních intervalech spojením dvou rozsahů předmětu, protože jednotlivé laboratorní úlohy jsou časově náročné.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Povinná literatura: KLIGER, D. S., LEWIS, J. W., RANDALL, C. E.: Polarized light in optics and spectroscopy, Academic Press, New York 1990. AZZAM, R. M. A., BASHARA, N. M.: Ellipsometry and polarized light, North-Holland, Amsterdam 1977. RÖSELER, A., Infrared spectroscopic ellipsometry, Verlag, Berlin 1990.</p>				
<p>Doporučená literatura: LINNE, M. A., Spectroscopic measurement, Academic Press, London, 2002.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Magnetické vlastnosti nanostruktur				
Typ předmětu	povinný, ZT			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28cv	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zpracování semestrální práce z vybrané oblasti v rámci problematiky tenkých vrtev a její prezentace. Ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, vede cvičení a zkouší.				
Vyučující					
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět se zabývá fyzikálními principy aplikovaného magnetizmu tenkých vrstev a nanostruktur. Důraz je kladen na pochopení jevů, metody jejich zkoumání a jejich aplikace. Zahrnuje partie: magnetické síly, magnetický moment, magnetické materiály, magnetická anizotropie, modelování dynamiky a reverzace magnetizace, magnetické domény, magnetické měřicí metody.					
Osnova: Obsahové zaměření: 1. Magnetické síly, magnetické pole, magnetický moment 2. Magnetické vlastnosti látek - atomární původ magnetizmu, teplotní závislost magnetických vlastností látek 3. Magnetické materiály 4. Magnetismus nanostruktur - magnetická anizotropie, Stoner-Wohlfarthův model 5. Výměnné interakce, energie magnetické dipolové anizotropie, magneto-krystalická 6. Magnetoelastická anizotropie, magnetostrikce 7. Hysterezní smyčka, doménová struktura a magnetické domény v nanosystémech 8. Mikromagnetické modelování 9. Dynamika reverzace magnetizace, Landau-Lifshitz-Gilbertova rovnice 10. Experimentální metody pro studium magnetických nanostruktur 11. Generace magnetického pole 12. Magnetické spektroskopie, vektorová magnetometrie 13. Magnetické mikroskopie					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: BLUNDELL, S., Magnetism in Condensed Matter, Oxford University Press, 2001. O 'HANDLEY, R. C., Modern Magnetic Materials : Principles and Applications, John Wiley & Sons., 2000. CULLITY, B. D.: Introduction to Magnetic Materials, Addison-Wesley, 1972, (2nd ed. Wiley, 2005). HUMMEL, R. E.: Electronic properties of materials, 3rd ed., Springer, 2000. SPALDIN, N. A.: Magnetic Materials, Fundamentals and Device Applications, Cambridge University Press, 2003.					
Doporučená literatura: NALWA, H. S., Ed., Magnetic nanostructures, Amer Scientific Pub., California, USA, 2002. COEY, J. M. D, Magnetism and Magnetic Materials, Cambridge University Press 2009. BLAND, J. A. C., HEINRICH, B., Eds.: Ultrathin Magnetic Structures I, II, III, IV Springer, Berlin, 1994. HUBERT, A., SCHAFFER, R.: Magnetic domains, Springer, Berlin, 1998. JILES, D.: Introduction to magnetism and magnetic materials, CRC Press, 1998.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Matematické modelování a MKP				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / L	
Rozsah studijního předmětu	42pr + 14cv	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zkouška písemná a ústní					
Garant předmětu	prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky a zkouší.				
Vyučující					
prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc. (50%) - přednášející, garant, doc. Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D. (50%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
<p>Anotace: V přednášce jde o okrajové úlohy vznikající při matematickém modelování vedení tepla, pružnosti i dalších jevů (difuze, elektro a magnetostatika a podobně). Odvozuje se diferenciální a variační formulace těchto úloh i numerické řešení metodou konečných prvků. Přednáška se rovněž dotýká zásad správného použití matematických modelů při řešení inženýrských úloh.</p> <p>Osnova: Matematické modelování. Účel a obecné principy modelování. Výhody matematického modelování. Správné použití matematických modelů. Diferenciální formulace matematických modelů. Jednorozměrná úloha vedení tepla a její matematická formulace. Zobecnování modelu. Vstupní data, linearita, existence a jednoznačnost řešení. Nespojitá vstupní data. Jednorozměrná úloha pružnosti a další modely. Vícerozměrné modely. Variační formulace okrajových úloh. Slabá formulace okrajových úloh a její vztah ke klasickému řešení. Energetický funkcionál a energetická formulace. Koercivita a ohraničenost. Jednoznačnost, spojitá závislost řešení na vstupních datech. Existence a hladkost řešení. Ritzova - Galerkinova (RG) metoda. RG metoda. Metoda konečných prvků (MKP) jako speciální případ RG metody. Historie MKP. Algoritmizace metody konečných prvků. Sestavení matice tuhosti a vektoru zatížení. Zohlednění okrajových podmínek. Numerické řešení soustavy lineárních algebraických rovnic. Různé typy konečných prvků. Přesnost řešení metodou konečných prvků. Apriorní odhad diskretizační chyby. Konvergence, h- a p-verze MKP. Aposteriorní odhady. Návrh sítě pro MKP, adaptivní techniky a optimální sítě. Software pro MKP a jeho užití pro MM. Preprocessing a postprocessing. Komerční programové systémy. Řešení zvláště náročných a speciálních úloh. Zásady pro matematické modelování užitím MKP.</p>					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Povinná literatura: K. Rektorys: Variační metody v inženýrských problémech a v problémech matematické fyziky, SNTL Praha 1974. J. Nečas, I. Hlaváček: Úvod do matematické teorie pružných a pružně plastických těles, SNTL Praha 1983. R. D. Cook: Finite element modelling for stress analysis, J. Wiley, New York, 1995. C. Johnson: Numerical solution of partial differential equations by the finite element method, Cambridge Univ. Press, 1995.</p> <p>Doporučená literatura: K. Rektorys: Variační metody v inženýrských problémech a v problémech matematické fyziky, SNTL Praha 1974. J. Nečas, I. Hlaváček: Úvod do matematické teorie pružných a pružně plastických těles, SNTL Praha 1983. R. D. Cook: Finite element modelling for stress analysis, J. Wiley, New York, 1995. C. Johnson: Numerical solution of partial differential equations by the finite element method, Cambridge Univ. Press, 1995.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Matematické modelování inženýrských úloh			
Typ předmětu	povinný, ZT		doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr + 28cv	hod.	70	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Cvičení - podmínky udělení zápočtu: • maximální omluvená neúčast 20 % • absolvování testu (15-30 bodů) Zkouška: Obhajoba semestrální práce (25 - 50 bodů) Ústní zkouška (0-20 bodů)				
Garant předmětu	doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Aktivní, bezprostřední a iniciativní v souladu s pracovní smlouvou.			
Vyučující				
prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející, doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc. (50%) - přednášející				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Předmět nabízí jednotný pohled na matematické modelování fyzikálních stavů a procesů se zaměřením na úlohy popsané diferenciálními rovnicemi. Aplikace jsou věnovány řešení reálných problémů inženýrské praxe s ohledem na převládající odborné zaměření studentů. Předpokládá se využití komerčních matematických softwarových produktů, zejména MATLABu.				
Osnova: 1. Principy matematického modelování, atributy modelovaných veličin. 2. Základní vztahy, lokální a globální bilance. 3. Matematické modely jednorozměrných stacionárních stavů. 4. Bilance na hranicích, typologie okrajových úloh. Korektnost úlohy. 5. Nestacionární jednorozměrný proces. Počáteční úlohy. 6. Parciální diferenciální rovnice 1. řádu. Metoda charakteristik. 7. Aplikace - volná a tepelná konvekce. 8. Parciální diferenciální rovnice 2. řádu: klasifikace, Fourierova metoda řešení. 9. Fourierova metoda pro parabolické a hyperbolické rovnice. 10. Matematické modely vícerozměrných stacionárních stavů. 11. Fourierova metoda pro eliptické rovnice. 12. Vícerozměrné evoluční úlohy a jejich matematické modely. 13. Numerické metody - stručný úvod. 13. Výběrová témata				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: Vlček, J.: Matematické modelování. http://homen.vsb.cz/~vlc20/ Drábek, P. - Holubová, G.: Parciální diferenciální rovnice. ZČU Plzeň, 2001. Mathematical Modelling (Ed. M.S. Klamkin). SIAM, 1989.				
Doporučená literatura: Kuneš, J. - Vavroch, O. - Franta, V.: Základy modelování. SNTL, Praha 1989. Mathematical Modeling with Multidisciplinary Applications. Edited by Xin-She Yang, John Wiley & Sons, Inc., UK, 2013				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Materiály pro mikroelektroniku			
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Projekt, Přednášky, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
1 písemný kontrolní test nutný pro získání zápočtu. Zkouška: Část písemná - test, část ústní - zadané 3 otázky				
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede a zajišťuje přednášky, částečná spoluúčast na cvičeních a seminářích.			
Vyučující				
prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: Předmět je zaměřen na charakteristiku procesů přípravy jednotlivých typů mikro- a nanostrukturních materiálů a současnými technologiemi ve vztahu k mikroelektronice, používanými materiály a směry vývoje pro potřebu kvalifikovaného řešení problémů spojených s další miniaturizací elektronických systémů a prvků. Předmět se zabývá dále technologiemi přípravy fyzikálně a chemicky vysoce čistých materiálů, základními procesy a materiály soudobé technologie polovodičových materiálů a integrovaných obvodů s velmi vysokou integrací, vlivem geometrických rozměrů na vlastnosti pevných látek, mechanismy nerovnovážných procesů tvorby mikro- a nanostruktur, principy selektivity a postupů mikrotechnologických operací, syntézou, vytvářením mikro- a nanovrstev, zpracováním objemových materiálů, jejich charakterizací, vlastnostmi a aplikacemi v elektronice. Výklad teorie syntézy materiálů, molekulárního inženýrství, nano- a mikrotechnologií umožňuje vytvářet představy o technologiích příštích desetiletí.</p>				
<p>Osnova: 1. Základní charakteristika a požadavky na mikro- a nanoelektronické materiály. Technologie přípravy fyzikálně a chemicky vysoce čistých materiálů. Fyzikální, chemické a fyzikálně chemické metody rafinace kovových i nekovových materiálů a jejich charakterizace. 2. Metody přípravy vysoce čistých a strukturně definovaných materiálů s monokrystalickou strukturou pro nové typy elektronických, optoelektronických a magnetických prvků. Vliv elektricky aktivních prvků na vlastnosti elektronických součástek. 3. Základní procesy a materiály. Soudobé technologie polovodičových materiálů a integrovaných obvodů, celková struktura technologií aplikovaných v mikroelektronice, evoluce a druhy technologií, příprava podložek (substrátů), základy fotolitografie, základní materiály používané při tvorbě struktury polovodičových prvků. 4. Elementární polovodiče a polovodičové sloučeniny dielektrické nanovrstvy a metody jejich vytváření, kovové kontakty a vnitřní spoje, mikrolegování, technologické defekty polovodičových prvků, principy kontroly a automatizace technologických procesů. 5. Vliv geometrických rozměrů na vlastnosti pevných látek . Vlastnosti nanokrystalů a krystalizačních zárodků, základní etapy tvorby nanovrstev a oblasti jejich použití, rozměrové efekty ve struktuře elektronických prvků 6. Miniaturizace a topologie elektronických prvků, nanotechnologické operace a funkční vlastnosti součástek, mechanismy degradace elektronických prvků. 7. Mechanismy nerovnovážných procesů tvorby nanostruktur. Klasifikace teoretických modelů krystalizace, kvazirovnovážné a kinetické modely, kineticko-statistický model tvorby vrstev z molekulárních svazků, mechanismus růstu nanovrstev s účastí chemických reakcí (CVD, MO CVD,). 8. Mechanismus elementárních procesů růstu nanovrstev epitaxií, napařováním, naprašováním a iontovou implantací, mechanismy difuzních procesů v polovodičích. 9. Mikroelektronika. Princip selektivity a postupů nanotechnologických operací. Základní kritéria hodnocení lokálních operací, metody vytváření výchozího topologického obrazce na podložce, maskování, lokálně aktivované operace, topologické přeměny a vytváření dodatečných prvků struktury pomocí selektivních operací. 10. Vytváření horizontálního členění struktur. Litografické metody. EUV litografie, elektronová a iontová projekční litografie. Reaktivní iontové leptání. Vytváření vertikálních nanometrových struktur. Epitaxní metody. Epitaxe molekulárních svazků, epitaxe z organokovů. Technologie přípravy kvantových teček na bázi polovodičů. 11. Finální operace, fyzikální metody kontroly defektů, kompozice a obvody lokálních operací, principiální podmínky úplného odstranění mechanických spojů. Metody LP CVD, LE CVD, PETEOS. Mikrofabrikace a nanofabrikace. Nanosoučástky. Návrh mikrotranzistoru, fyzikální modelování. 12.Mikrooptoelektronika, sloučeniny AIIIbV, AIIbVI..., materiály pro laserovou techniku, detektory záření, solární technika. 13. Magnetické a dielektrické materiály. Oxidické materiály pro paměťové prvky (ferity, feroelektrika), materiály pro bublinové paměti (granáty). 14. Kapalné krystaly. Nematické, lamelární a kolumnární systémy - struktura a její transformace, materiály pro zvláštní účely, whiskery.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				

Povinná literatura:

DRÁPALA, J.: Materiály pro elektrotechniku. Studijní opora, VŠB - TU Ostrava, 2014, <http://www.person.vsb.cz/archivcd/FMMI/ETMAT/>
 DORFMAN, V. F.: Mikrometallurgija v mikroelektronike. Moskva, Metallurgija, 272 s., 1978
 WHITAKER, J.C.: Microelectronics. Second Edition. CRC Press, 2006.

Doporučená literatura:

BOUDA, V., HAMPL, J., LIPTÁK, J.: Materials for Electronics. University mimeographed, ČVUT Prague, 2000.
 HARPER, Ch.A.: Electronic Materials and Processes Handbook. McGraw-Hill, 2004.
 PAVLOV, L. P.: Metody izmerenija parametrov poluprovodnikovych materialov, Moskva, Vysšaja škola, 240 s., 1987

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
--	--	--------------

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Metody optimalizace				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z	
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Průběžná kontrola studia: Test z minimalizace bez omezení (45min, max 15 b) Test z minimalizace s omezením (45min, max 15 b) Podmínky udělení zápočtu: Minimálně 15 bodů z průběžných testů.					
Garant předmětu	prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek				
Vyučující					
doc. Ing. Petr Beremlijski, Ph.D. (50%) - přednášející, prof. RNDr. Zdeněk Dostál, DSc. (50%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Metody optimalizace jsou důležitým nástrojem zdokonalování projektování a technologie. V rámci předmětu se studenti seznámí se základními optimalizačními úlohami, s podmínkami jejich řešitelnosti a zejména s efektivními počítačovými algoritmy a heuristikami, a to v rozsahu, který umožní kvalifikované využití těchto metod i softwaru na řešení praktických úloh.					
Osnova: Přednášky: Úvod do variačního počtu. Lineární prostory, funkcionály a jejich diferenciály (Fréchet, Gateaux). Eulerova rovnice a řešení klasických úloh variačního počtu. Minimalizace bez omezení. Jednorozměrná minimalizace unimodulárních funkcí. Podmínky minima, metody Newtonova typu a jejich modifikace. Gradientní metody, metoda sdružených gradientů. Minimalizace s omezením. Karush-Kuhn-Tuckerovy podmínky optimality. Penalizační a bariérové metody pro minimalizaci s omezením. Metoda přípustných směrů (SLP), metoda aktivních množin pro řešení úloh s jednoduchým omezením. Dualita v konvexním programování. Sedlové body, Uzavřelý algoritmus a rozšířené Lagrangiany. Úloha lineárního programování a její interpretace. Řešení úloh lineárního programování, simplexová metoda. Základní pojmy nehladké optimalizace, subgradienty, podmínky minima. Globální optimalizace, genetické a evoluční algoritmy, simulované žíhání, řízené náhodné prohledávání. Software. Cvičení: Programování v MATLABu. Implementace metody zlateho řezu a metody Fibonacciovy posloupnosti. Implementace Newtonovy typu Implementace gradientní metody. Implementace metody sdružených gradientů. Implementace penalizační metody pro minimalizaci s omezením.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: V. M. Alexeev a j.: Matematická teorie optimálních procesů, Academia, Praha 1992 (překlad z ruštiny). M. S. Bazaara, C. M. Shetty: Nonlinear programming, J. Wiley, New York 1979, ruský překlad Mir Moskva 1982. R. Fletcher: Practical Methods of Optimization, John Wiley & sons, Chichester 1997. D. T. Pham and D. Karaboga, Intelligent Optimization Techniques, Springer, London 2000. ISBN 1-85233-028-7.					
Doporučená literatura: R. Fletcher, Practical Methods of Optimization, John Wiley & sons, Chichester 1997. D. T. Pham and D. Karaboga, Intelligent Optimization Techniques, Springer, London 2000. ISBN 1-85233-028-7.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Metody strukturní a fázové analýzy nanomateriálů				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14lab	hod.	42	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Individuální konzultace, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočet formou zadané prezentace. Zkouška sestává z písemné a ústní části.					
Garant předmětu	Mgr. Kateřina Mamulová Kutláková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu přednáší a zajišťuje kompletní osnovu předmětu, uděluje zápočet, zkouší a klasifikuje.				
Vyučující					
Mgr. Kateřina Mamulová Kutláková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět Metody strukturní a fázové analýzy nanomateriálů definuje a popisuje základní pojmy z krystalochemie a rentgenostrukturní analýzy. Absolvováním předmětu získává student přehled o možnostech a aplikacích rentgenové difrakční analýzy jako metody identifikace látek. Předmět dává základy strukturní krystalografie, na které navazují difrakční metody studia krystalických materiálů. Důraz je kladen na pochopení obecných principů difrakce vlnového záření na periodických objektech, tak aby absolvent dokázal porozumět novým technikám vhodným pro výzkum nanomateriálů. Je probrán vliv velikosti částic a pnutí na difrakční jevy, případně vhodnost různých záření pro různé účely.					
Osnova: 1. Úvod, historie a základní pojmy. Předmětem první přednášky bude definice krystalu, mřížka, mřížkové parametry, Millerovy indexy, krystalografické soustavy, typy buněk, reciproká mříž. 2. Cílem druhé přednášky bude seznámit studenty se symetrií uspořádaných struktur (operace, prvky, grupy), maticové reprezentace. 3. Třetí přednáška bude zaměřena na bodovou symetrii. Stereografická projekce. Symbolika bodových grup. 4. Předmětem další přednášky bude prostorová symetrie a symbolika prostorových grup. 5. Cílem páté přednášky bude seznámit studenty se základy krystalochemie. Budou diskutovány krystalizační procesy a poruchy v krystalech. 6. Šestá přednáška bude pojednávat o typech krystalových struktur. Typy iontových struktur, atomové a kovové krystaly. 7. Rentgenové záření. V sedmé přednášce budou prezentovány a diskutovány vlastnosti, zdroje, druhy rentgenového záření. Interakce záření s látkou. 8. V osmé přednášce bude diskutována teorie difrakce (Braggova rovnice, Laueho rovnice, Ewaldova konstrukce), strukturní faktory. 9. Cílem deváté přednášky bude seznámit studenty s teorií monokrystalové difrakční metody. 10. Cílem desáté přednášky bude seznámit studenty s teorií práškové difrakční metody. 11. Kvalitativní a kvantitativní fázová analýza. V další přednášce budou diskutovány základy kvalitativní a kvantitativní fázové analýzy. 12. Indexace a určování mřížkových parametrů. 13. Další přednáška bude zaměřena na aplikace rentgenostrukturní analýzy a charakterizace připravených vzorků. 14. Předmětem poslední přednášky bude seznámit studenty s Rietveldovou metodou kvantitativní fázové analýzy. Její využití v praxi.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: KRAUS, I.: Struktura a vlastnosti krystalů.- Academia, Praha, 1993. KRAUS, I.: Úvod do strukturní rentgenografie.- Academia, Praha, 1985. LOUB, J.: Krystalová struktura, symetrie a rentgenová difrakce.-SPN Praha, Univerzita Karlova, 1987. CHUNG, F. H. and SMITH, D. K.: Industrial Applications of X-Ray Diffraction, Taylor & Francis Group, 2000.					
Doporučená literatura: ČECH BARABASZOVÁ aj.: Vybrané instrumentální metody analýzy materiálů a nanomateriálů, Brno 2012. ISBN 978-80-7204-810-6. SMRČOK, L.: Ed. Difrakcia na polykrystalických látkách.- R & D Print, Bratislava, 1994. VALVODA, V., POLCAROVÁ, M., LUKÁČ, P.: Základy strukturní analýzy. Karolinum, UK Praha, 1992.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci I				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	3cv + 43lab + 10prj	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Odevzdání projektu v minimálním rozsahu 15 stran včetně použité literatury, prezentace řešené problematiky na společném semináři všech studentů před vedoucím práce a garantem předmětu. Garant předmětu a vedoucí práce na základě prezentace a odevzdaného projektu rozhodne o udělení/neudělení zápočtu.					
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Zajišťuje zadání diplomových prací, organizuje kontrolu stavu zpracování a uděluje zápočty.				
Vyučující					
doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, Mgr. Jana Trojčková, Ph.D. (25%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je prvním ze tří předmětů, který se vztahuje k vypracování diplomové práce. V průběhu semestru by se studenti měli na základě zadání diplomové práce podrobně seznámit s problematikou a zpracovávat literární rešerši.					
Osnova: Student se přihlásí na jedno z vyhlášených témat diplomové práce, pracuje podle instrukcí vedoucího. Především by měl zpracovat literární rešerši k dané problematice a získat detailní teoretické znalosti o řešené problematice. V průběhu semestru by měl zpracovat semestrální práci v minimálním rozsahu 15 stran včetně citované literatury.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Dle zadání vedoucího diplomové práce.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci I				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	3cv + 43lab + 10prj	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Odevzdání projektu v minimálním rozsahu 15 stran včetně použité literatury, prezentace řešené problematiky na společném semináři všech studentů před vedoucím práce a garantem předmětu. Garant předmětu a vedoucí práce na základě prezentace a odevzdaného projektu rozhodne o udělení/neudělení zápočtu.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Schvaluje vyhlášená témata diplomových prací, zajišťuje zadání diplomových prací, organizuje kontrolu stavu zpracování a uděluje zápočty.				
Vyučující					
doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je prvním ze tří předmětů, který se vztahuje k vypracování diplomové práce. V průběhu semestru by se studenti měli na základě zadání diplomové práce podrobně seznámit s problematikou a zpracovávat literární rešerši.					
Osnova: Student se přihlásí na jedno z vyhlášených témat diplomové práce, pracuje podle instrukcí vedoucího. Především by měl zpracovat literární rešerši k dané problematice a získat detailní teoretické znalosti o řešené problematice. V průběhu semestru by měl zpracovat semestrální práci s minimálním rozsahu 15 stran včetně citované literatury.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Dle zadání vedoucího diplomové práce.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci II				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	4cv + 82lab + 26prj	hod.	112	kreditů	7
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Odevzdání projektu. Zpracování a přednesení prezentace s tématem diplomové práce. Vedoucí diplomové práce na základě předloženého projektu a prezentace spolu s garantem předmětu rozhodne o udělení/neudělení zápočtu.					
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Organizuje kontrolu stavu zpracování a seminář s prezentacemi, schvaluje udělení zápočtu vedoucími diplomových prací.				
Vyučující					
doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je pokračováním předmětu Laboratorní cvičení k diplomové práci I a v rámci tohoto předmětu student pokračuje ve zpracování diplomové práce a zaměří se na experimentální část absolventské práce. Dle pokynů vedoucího zpracuje celou teoretickou část diplomové práce a vyhodnotí prvotní experimenty, na základě kterých rozhodne, zda lze dosáhnout stanovených cílů práce. Zpracuje projekt, ve kterém zhodnotí dosavadní experimenty a naznačí další postup experimentálních prací. Zpracuje prezentaci, kterou přednese vedoucímu práce a garantovi zaměřenou na experimentální část práce.					
Osnova: Student dokončí zpracování literární rešerše k danému tématu a provede primární experiment podle pokynů vedoucího diplomové práce. Zpracuje teoretickou část diplomové práce ve formě projektu, který předloží ke kontrole v písemné podobě v rozsahu 25 stran včetně citované literatury vedoucímu diplomové práce. Zpracování prezentace a její přednesení v rozsahu min. 8 snímků.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Dle zadání vedoucího diplomové práce.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci II				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	4cv + 82lab + 26prj	hod.	112	kreditů	7
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Odevzdání projektu. Zpracování a přednesení prezentace s tématem diplomové práce. Vedoucí diplomové práce na základě předloženého projektu a prezentace spolu s garantem předmětu rozhodne o udělení/neudělení zápočtu.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Organizuje kontrolu stavu zpracování a seminář s prezentacemi, schvaluje udělení zápočtu vedoucími diplomových prací.				
Vyučující					
doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, garant, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je pokračováním předmětu Laboratorní cvičení k diplomové práci I a v rámci tohoto předmětu student pokračuje ve zpracování diplomové práce a zaměřuje se na experimentální část absolventské práce. Dle pokynů vedoucího zpracovává celou teoretickou část diplomové práce a vyhodnotí prvotní experimenty, na základě kterých rozhodne, zda lze dosáhnout stanovených cílů práce. Zpracovává projekt, ve kterém zhodnotí dosavadní experimenty a naznačí další postup experimentálních prací. Zpracovává prezentaci, kterou přednese vedoucímu práce a garantovi zaměřenou na experimentální část práce.					
Osnova: Student dokončí zpracování literární rešerše k danému tématu a provede primární experiment podle pokynů vedoucího diplomové práce. Zpracovává teoretickou část diplomové práce ve formě projektu, který předloží ke kontrole v písemné podobě v rozsahu 25 stran včetně citované literatury vedoucímu diplomové práce. Zpracování prezentace a její přednesení v rozsahu min. 8 snímků.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci III				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	4cv + 120lab + 86prj	hod.	210	kreditů	15
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Příprava a přednesení prezentace a odevzdání elektronické i tištěné verze diplomové práce. O udělení zápočtu rozhoduje vedoucí práce, v případě pochybností o kvalitě odevzdané práce rozhodne o udělení zápočtu garant předmětu.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu					
Vyučující					
doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (20%) - cvičící, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - cvičící, garant, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (20%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je určen k vypracování diplomové práce a navazuje na předchozí předměty Měření k diplomové práci I a II. V rámci tohoto předmětu se student zaměří na provedení a dokončení experimentálních prací, vyhodnocení experimentu a vyvození závěrů.					
Osnova: Student provede experiment a vyhodnotí výsledky podle pokynů vedoucího diplomové práce. V závěru semestru v určeném termínu odevzdá celou diplomovou práci v tištěné podobě a vloží elektronickou verzi do systému Edison. Udělení zápočtu je podmíněno také zpracováním a přednesením prezentace, ve které budou shrnuty základní výsledky experimentu.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Literatura je vybrána na základě zadání vedoucím diplomové práce.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Měření k diplomové práci III				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	4cv + 120lab + 86prj	hod.	210	kreditů	15
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Příprava a přednesení prezentace a odevzdání elektronické i tištěné verze diplomové práce. O udělení zápočtu rozhoduje vedoucí práce, v případě pochybností o kvalitě odevzdané práce rozhodne o udělení zápočtu garant předmětu.					
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Organizuje prezentace a dohlíží na náležité odevzdání práce.				
Vyučující					
doc. Ing. Ondřej Životský, Ph.D. (25%) - cvičící, doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (50%) - cvičící, garant, Mgr. Jana Trojková, Ph.D. (25%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je určen k vypracování diplomové práce a navazuje na předchozí předměty Měření k diplomové práci I a II. V rámci tohoto předmětu se student zaměří na provedení a dokončení experimentálních prací, vyhodnocení experimentu a vyvození závěrů.					
Osnova: Student provede experiment a vyhodnotí výsledky podle pokynů vedoucího diplomové práce. V závěru semestru v určeném termínu odevzdá celou diplomovou práci v tištěné podobě a vloží elektronickou verzi do systému Edison. Udělení zápočtu je podmíněno také zpracováním a přednesením prezentace, ve které budou shrnuty základní výsledky experimentu.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace a vytvářet jejich soupisy podle norem ČSN ISO 690 a ČSN ISO 690-2 [CD-ROM]. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2010. ISBN 978-80-248-2158-0. TKAČÍKOVÁ, Daniela. Jak zpracovávat bibliografické citace podle normy ČSN ISO 690 [online]. Dostupné z WWW: http://knihovna.vsb.cz/kurzy/citace/ . BELCHER, Wendy Laura. Writing your journal article in 12 weeks: a guide to academic publishing success. Thousand Oaks: Sage Publications, c2009. ISBN 978-1-4129-5701-4. Další literatura je vybrána podle zadání diplomové práce vedoucím.					
Doporučená literatura: Dle zadání vedoucího diplomové práce.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Mikroskopie rastrovací sondou a el. mikroskopie			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Ústní a písemná.				
Garant předmětu	doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Organizuje výuku, podílí se na přípravě náplně, podílí se také na přípravě a aktualizaci prezentací. Podílí se na ověření studijních výsledků.			
Vyučující				
doc. Ing. Vladimír Tomášek, CSc. (20%) - přednášející, garant, Ing. Miroslav Vaculík, Ph.D. (30%) - přednášející, Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (50%) - přednášející				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace:</p> <p>Obsah předmětu je zaměřen na metody studia struktury materiálů a jejich chemického a fázového složení metodami transmisní a skenovací elektronové mikroskopie a mikroskopie rastrovací sondou. Předmět rozvíjí dosavadní znalosti studentů a zaměřuje se zejména na aplikace v oblasti nanomateriálů a nanotechnologií. Studenti budou hlouběji seznámeni nejen se zmíněnými zobrazovacími metodami, s principy získání a zpracování příslušných obrazových záznamů a instrumentací jednotlivých mikroskopů. Teoreticky se seznámí s přístrojovou technikou, pomůckami a postupy určenými pro správnou přípravu vzorků. Dále se seznámí s kombinovanými technikami a korelativní mikroskopií, tedy technikami, které kombinují různé druhy zobrazování s analytickými metodami. Veškeré informace budou studentům podávány ve vztahu k nanotechnologiím a dokládány příklady a konkrétními snímky nanočástic/nanomateriálů a aplikací v nanovědách.</p>				
<p>Osnova:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Historie optické mikroskopie, optické mikroskopy, zobrazování pomocí světla. Objev elektronu, konstrukce prvního elektronového mikroskopu. Vlnová délka, urychlovací napětí, rozlišovací schopnost, výpočet rozlišení a zvětšení.2. Základní typy elektronových mikroskopů, rozdíl v konstrukci skenovacího a transmisního mikroskopu. Rozdíl v přípravě vzorků, způsob získávání obrazu, obraz reálný a virtuální, instrumentace elektronových mikroskopů.3. Vakuové systémy elektronových mikroskopů. Osvětlovací systém, typy zdrojů elektronů. Termoemise, studená emise, emisní proud a proud sondy.4. Vady zobrazování, chromatická vada, astigmatismus. Hloubka ostrosti. Elektromagnetické čočky.5. Interakce elektronů s hmotou, typy srážek, sekundární (SE) a zpětně odražené elektrony (BSE). Detektory SE a BSE, fázový (materiálový) a topografický kontrast, excitační objem. Nabíjení preparátu a jeho eliminace.6. Zobrazení v transmisní elektronové mikroskopii - tmavé a světlé pole, HAADF. Obrazová analýza, analýza velikostní distribuce částic. Virtuální elektronová mikroskopie.7. Příprava vzorků pro skenovací elektronovou mikroskopii. Příprava tenkých vrstev, naprašování kovem, uhlíkem. Přístrojová technika a pomůcky pro přípravu vzorků, zásady správné přípravy. Artefakty.8. Analytický elektronový mikroskop. Charakteristické rentgenové záření, typy přechodů, spojitě záření. Podmínky pro získání reprezentativního rtg. spektra v prvkové analýze. Energiová a vlnově disperzní rentgenová analýza, typy detektorů. Liniová analýza a mapování. Augerovy elektrony a EELS.9. Dvousvazkové mikroskopy (dual beam), využití iontového svazku. Interakce iontového svazku s hmotou. Skenovací transmisní elektronový mikroskop. Práce v režimu nízkého vakua. Stolní elektronové mikroskopy.10. Propojení elektronové mikroskopie s mikroskopií atomárních sil. Korelativní mikroskopie. Kombinace elektronové mikroskopie s jinými analytickými technikami (Ramanova spektroskopie, hmotnostní spektroskopie).11. Teoretické základy metod mikroskopie rastrovací sondou (SPM). Rozdělení jednotlivých technik SPM. Základní konstrukční prvky mikroskopů.12. Skenery a chyby skenerů, Skenovací tunelová mikroskopie (STM). Měřicí módy STM a jejich příklady.13. Základní principy mikroskopie atomárních sil (AFM). Interakce hrotu s povrchem vzorku. Detekce ohybu raménka. Síly mezi hrotem a raménkem. Bodová spektroskopie. Force distance (FD) křivky.14. Základní měřicí techniky AFM. Základní 2D a 3D techniky - kontaktní, semikontaktní a nekontaktní mód. Seznámení s ostatními režimy měření AFM - např. LFM, MFM, litografie, mnohaprůchodové techniky a další.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				

Povinná literatura:

VŮJTEK, Milan, Roman KUBÍNEK a Miroslav MAŠLÁŇ. *Nanoskopie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2012. ISBN 978-80-244-3102-4.
 BONNELL, D. editor. *Scanning Probe Microscopy and Spectroscopy*. Theory, Techniques and Applications. Wiley-VCH, 2001.
 WATT, I., M.: *The Principles and Practice of Electron Microscopy*. Cambridge University Press, 1997.
 KARLÍK, Miroslav. *Úvod do transmisní elektronové mikroskopie*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2011. ISBN 978-80-01-04729-3.

Doporučená literatura:

KUBÍNEK, Roman, Milan VŮJTEK a Miroslav MAŠLÁŇ. *Mikroskopie skenující sondou*. Olomouc: Univerzita Palackého, 20003. ISBN 80-244-0602-0.
 JONŠTA, Zdeněk a Vlastimil VODÁREK. *Strukturně fázová analýza II*. Ostrava: Texty PGS VŠB-TU, 1999.
 HULÍNSKÝ, Václav a Karel JUREK. *Zkoumání látek elektronovým paprskem*. Praha: SNTL, 1982.
 YAO N., WANG Z. L. *Handbook of microscopy for nanotechnology*. Kluwer Academic Publishers, 2005.
 JANDOŠ, František, Ríša ŘÍMAN a Antonín GEMPERLE. *Využití moderních laboratorních metod v metalografii*. Praha: SNTL, 1985.
 KRATOŠOVÁ, Gabriela, Kateřina DĚDKOVÁ, Ivo VÁVRA a Fedor ČIAMPOR. *Investigation of nanoparticles in biological objects by electron microscopy techniques*. In: Intracellular Delivery II: Fundamentals and Applications (Eds: Aleš Prokop, Y. Iwasaki, A. Harada), Springer Verlag, 2014.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
--	--	--------------

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Modelování elektromagnetických polí				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28poc	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Podmínky udělení zápočtu: Zápočet: 30 bodů za semestrální projekt Zkouška: písemná 40 bodů, ústní 30 bodů					
Garant předmětu	doc. Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vedení přednášek a cvičení				
Vyučující					
doc. Ing. Dalibor Lukáš, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Cílem kurzu je naučit se matematicky modelovat elektromagnetická pole a řešit je moderními numerickými metodami. Postupně si na typových příkladech ukážeme řešení pole elektrostatického, magnetostatického a elektromagnetického záření. Důraz bude kladen na pochopení principů metod konečných prvků (MKP), hraničních prvků (MHP) a jejich efektivní použití nebo kombinace.					
Osnova: Přednášky: 1. Fyzika elektromagnetismu - silové účinky nábojů. 2. Fyzika elektromagnetismu -elektrický proud, silové účinky vodičů, magnetismus. 3. Fyzika elektromagnetismu - Maxwellovy rovnice. 4. Analytická řešení jednoduchých příkladů. 5. Elektrostatika - výpočet elektrického pole mezi deskami kondenzátoru. 6. Elektrostatika - variační formulace, numerické řešení metodou konečných prvků (MKP). 7. Elektrostatika - hraniční integrální formulace. 8. Elektrostatika - numerické řešení metodou hraničních prvků (MHP). 9. Magnetostatika - výpočet magnetického pole elektromagnetu. 10. Magnetostatika - metoda konečných prvků 11. Magnetostatika - metoda hraničních prvků. 12. Magnetostatika - párování MKP a MHP. 13. Elektromagnetické vlnění - rozptyl polarizovaného světla na šterbině. 14. Elektromagnetické vlnění - metoda hraničních prvků pro 3D Helmholtzovy rovnici.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: D. Lukáš - Matematické modelování elektromagnetických polí. Skripta VŠB-TU Ostrava, srpen 2011. M. Křížek - Mathematical and Numerical Modelling in Electrical Engineering. Kluwer Academic Publishers 1996. J. Schoeberl - Numerical Methods for Maxwell's Equations. Lecture Notes of Kepler University in Linz, 2005.					
Doporučená literatura: P. Monk - Finite Element Methods for Maxwell's Equations. Oxford University Press, 2003. O. Steinbach, S. Rjasanow - The Fast Solution of Boundary Integral Equations. Springer, 2007.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Modelování elektronové struktury pevných látek				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / L	
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28cv	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Projekt, Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemnou a ústní formou.					
Garant předmětu	Ing. Dominik Legut, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant přednáší, vede cvičení a zkouší.				
Vyučující					
Ing. Dominik Legut, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Studentovi jsou představeny nejnovější přístupy pro výpočet elektronové struktury pevných látek. Je seznámen s řadou aproximací a limitů této techniky. Na základě známé elektronové struktury a jednoduchých fyzikálních modelů získají studenti, jak z teoretických, tak z praktických výpočtů různé fyzikální veličiny jen na základě kvantově-mechanických výpočtů, tj. bez empirických parametrů.					
Osnova: TEORIE 1. Úvod do elektronové struktury pevných látek, elektronová struktura a její význam pro pevné látky. 2. Vztah mezi symetrií látky, symetrií elektronové struktury a symetrií fyzikálních vlastností. 3. Úvod do teorie funkcionálu hustoty (DFT). Vysvětlení dvou základních teorémů DFT (existenčního a variačního). Kohnovy-Shamovy orbitály. Výměnná a korelační energie. 4. Úvod do výpočtů z prvních principů (ab initio), různé přístupy výpočtů v rámci jedoelektronové aproximace, metody započítávající všechny elektrony (kórové, semi-valenční a valeční elektrony), metody využívající pseudopotenciály. Aproximace krystalického potenciálu (muffin-tinový potenciál vs. plný potenciál). 5. Aproximace pro výměnně-korelační energetický člen, lokalizace a polarizace orbitalů, Hubbardův model. 6. Stabilita fází. Faktory určující stabilitu fází (elementů, slitin) - Tvorná entalpie. Výpočty elastických konstant, tlakem indukovaných fázových transformací. Mechanická kritéria stability. 7. Fonony (kmity atomové mříže). Dynamická kritéria stability pevných látek. Teplotní roztažnos, specifické měrné teplo mříže. Termodynamické veličiny. 8. Magnetismus a elektronová struktura. Stonerův model magnetismu pro 3d kovy, rigid-band model. Heisenbergův model magnetismu. Štěpení elektronové struktury vlivem výměnné interakce, Zeemanův jev. 9. Spin-orbitální vazba, vliv na elektronovou strukturu, magnetismus (existence snadné osy magnetizace), fázovou stabilitu, magneto-krystalová anisotropie. 10. Optické vlastnosti pevných látek. Výběrová pravidla optických přechodů v dipólovém přiblížení. Optické vlastnosti, dielektrický tensor. Lineární odezva, Kubova formule. Spojená hustota stavů (joint density of states). Kramersovy-Krönigovy relace. Magneto-optické jevy. PRAXE 11. Výpočet elastických vlastností kubických transitivity kovů. Výpočet limitů (homogenizace) pro smykové a objemové moduly. Dále určení Youngova modulu, Poissonova poměru a elastické anisotropie krystalu z vypočtených elastických konstant. 12. Výpočet atomových vibrací (fononů) u Si, fononové hustoty stavů (DOS), fononové pásové struktury. Určení termodynamických veličin, např. specifické tepelné kapacity, entropie, Gibbsovy energie. 13. Určení nejpravděpodobnějšího magnetického uspořádání (feromagnetické, antiferomagnetické, ferimagnetické). Dekompozice totálního magnetického momentu na spinový a orbitální příspěvek. Výpočet magnetokrystalické anisotropie (vliv spin-orbitální interakce). 14. Výpočet optických a magneto-optických jevů skrze výpočet elementů dielektrického tenzoru na základě Kubovy formule. Určení absorpce a disperze v optické a RTG oblasti pro 3d kovy. Výpočet Kerrovy rotace a elipticity.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Úvod do fyziky pevných látek, Charles Kittel, Academia Praha (1985). Solid State Physics, N. Ashcroft, N. Mermin, Cengage Learning (1976). Electronic Structure – Basic Theory and Practical Methods, R. M. Martin, Cambridge University Press (2004).					
Doporučená literatura: Principles of Condensed Matter Physics, P. M. Chaikin, T. C. Lubensky, Cambridge Press (2000). Band Theory and Electronic Properties of Solids, J. Singleton, Oxford Master Series in Physics (2001). Magnetism in Condensed Matter, S. Blundell, Oxford Master Series in Physics (2001). Magnetism: from Fundamentals to Nanoscale Dynamics, J. Stohr, H. C. Siegmann, Springer (2006). Quantum Optics, M. Fox, Oxford Master Series in Physics (2006).					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Molekulární a supramolekulární nanostroje				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Individuální konzultace, Přednášky, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná forma. Studijní výsledky jsou ověřovány na základě vypracování samostatné semestrální práce. Semestr je zakončen zápočtovým testem (minimální požadovaný výsledek 50 %).					
Garant předmětu	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu vede cvičení. Hodnotí semestrální práci a udílí zápočet.				
Vyučující					
doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (100%) - cvičící, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Tento předmět seznamuje studenta s problematikou nanostrojů - relativně novou a stále se rozvíjející oblastí nanotechnologií. Je představen netradiční pohled na molekulární a supramolekulární struktury ve smyslu jejich vlastností a funkcí a dosavadní znalosti studentů z chemie a fyziky nanomateriálů jsou v tomto předmětu dále rozšířeny s cílem pochopit principy nanostrojů a metody kontroly jejich cíleného pohybu. V rámci předmětu je představena široká škála nanostrojů, od jednoduchých syntetických funkčních komponent až po složité nanostroje na bázi syntetických i přírodních supramolekulárních struktur. Diskutovány jsou rovněž první praktické aplikace nanostrojů. Seminář je doplněn mnoha ukázkami z odborné literatury.					
Osnova: 1. Po úvodním seznámení s historií a současným stavem výzkumu nanostrojů budou probírány různé definice pojmu „nanostroj“ a základní klasifikace. Budou diskutovány rozdíly a podobnosti strojů a nanostrojů. V souvislosti se supramolekulárními nanostroji budou probírány základy supramolekulární chemie. 2. Budou probírány metody kontroly pohybu/funkce a vizualizace nanostrojů. Pozornost bude věnována konformačním a rotačním změnám, dále budou probírány metody pohonů nanostrojů – samohybné vs. externě řízené nanostroje. Studenti budou seznámeni také s problematikou pohybu nanostrojů v kapalině. 3. Pozornost bude věnována chemii komplexů, koordinačně-kovalentní vazbě a jejímu popisu. Budou prezentovány různé druhy komplexních sloučenin a diskutována jejich stabilita. Kromě komplexů bude pozornost věnována také dalším sloučeninám využitelným při syntéze nanostrojů. 4. Budou prezentovány typy molekulárních funkčních jednotek, přičemž pozornost bude zaměřena na molekulární rotory a molekulární brzdy. Budou diskutovány faktory ovlivňující rychlost rotace, problém kontinuální rotace a efektivita brzdících prvků. 5. V návaznosti na předešlé téma bude probírána oblast nanovozítek. Budou představeny jejich druhy a metody ovládání jejich pohybu. Na příkladu těchto nanostrojů budou demonstrovány problémy efektivity jejich syntéz a manipulace s nimi. 6. Pozornost bude věnována molekulárním nanostrojům na bázi azo- a podobných sloučenin. Studenti budou seznámeni s nanotransportéry, nanovrstvami s ovladatelnou výškou či pinzetou na bázi těchto sloučenin. V souvislosti s nanotransportéry bude diskutována problematika využití nanostrojů jakožto nosičů léčiv. 7. Po úvodním uvedení základních topologických pojmů a ozřejmení problematiky planarity molekul a molekulárních uzlů budou prezentovány supramolekulární nanostroje na bázi rotaxanů a katenanů. Budou představeny metody jejich syntézy a studenti budou seznámeni s principy molekulárních výtahů a spínačů včetně jejich ovládání. 8. V návaznosti na předešlé téma budou demonstrovány praktické aplikace nanostrojů na bázi rotaxanů. Studenti budou seznámeni s molekulárními svaly, molekulárními lisy, molekulárními vrstvami s ovladatelnou hydrofobicitou/hydrofilicitou, atd. 9. Pozornost bude věnována nanostrojům na bázi komplexních sloučenin, zejména rutheniových komplexů. Bude demonstrována molekulární analogie přenosu proudu kabelem od zdroje ke spotřebiči. Bude diskutován problém samouspořádávání a studenti budou seznámeni s molekulárními dráty. 10. Bude probíráno využití uhlíkatých nanotubic pro konstrukci nanostrojů. Bude představen molekulární mlýnek, molekulární váhy a v návaznosti na téma samouspořádávání bude rovněž prezentováno použití uhlíkových nanopásků. 11. Bude diskutováno téma nanostrojů a otázky počátku života. Budou probírány rozdíly mezi syntetickými a biologickými nanostroji a studenti budou seznámeni se základními typy biologických nanostrojů, přičemž pozornost bude věnována zejména proteinovým motorům. 12. V návaznosti na předešlé téma budou probírány molekulární bičiky a princip jejich pohonu. Dále budou ukázány příklady jejich využití při konstrukci nanostrojů a bude diskutován hybridní přístup ke konstrukci nanostrojů s použitím biologických i syntetických komponent. 13. Studenti budou seznámeni s nanostroji na bázi DNA. V návaznosti na dříve probrané téma samouspořádávání bude probírána možnost využití DNA ke konstrukci nanosoučástek. 14. Test.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					

Povinná literatura:

LHOTÁK, P. a I. STIBOR. Molekulární design. Praha: VŠCHT, 1997. ISBN 80-708-0295-2.
 NEPRAŠ, M. a M. TITZ. Základy teorie elektronových spekter. Praha: SNTL, 1983. ISBN 04-617-83.
 GÓMEZ-LÓPEZ, M. a J.F. STODDART. Chapter 3 – Molecular and supramolecular nanomachines. NALWA, H.S. Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology: Volume 5. San Diego: Academic Press, 2000, s. 225–275. ISBN 978-0-12-513760-7.
 BENNISTON, A. C. a P. R. MACKIE. Chapter 4 – Functional nanostructures incorporating responsive modules. NALWA, H.S. Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology: Volume 5. San Diego: Academic Press, 2000, s. 277–331. ISBN 978-0-12-513760-7.
 MULLER, A.W.J. Were the first organisms heat engines? A new model for biogenesis and the early evolution of biological energy conversion. Progress in Biophysics and Molecular Biology. 1995, roč. 63, č. 2, s. 193–231. DOI: 10.1016/0079-6107(95)00004-7.

Doporučená literatura:

DREXLER, K.E. Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology. 2. vyd. New York: Anchor Press, 1987. ISBN 978-0385199735.
 WANG, J. Nanomachines: Fundamentals and Applications. 1. vyd. Weinheim: Wiley-VCH, 2013. ISBN: 978-3-527-33120-8.
 BALZANI, V., A. CREDI a M. VENTURI. Molecular devices and machines. Nano Today. 2007, roč. 2, č. 2, s. 18–25. DOI: 10.1016/S1748-0132(07)70055-5.
 SAUVAGE, J.P., J.P. COLLIN, S. DUROT, J. FREI, V. HEITZ, A. SOUR a C. TOCK. From chemical topology to molecular machines. Comptes Rendus Chimie. 2010, roč. 13, č. 3, s. 315–328. DOI: 10.1016/j.crci.2009.10.008.
 SEEMAN, N.C. From genes to machines: DNA nanomechanical devices. Trends in Biochemical Sciences. 2005, roč. 30, č. 3, s. 119–125. DOI: 10.1016/j.tibs.2005.01.007

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
--	--	--------------

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Molekulární modelování a design nanomateriálů			
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28poc	hod.	56	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Písemná forma. Studijní výsledky jsou ověřovány průběžně v rámci cvičení. Výsledky cvičení jsou zpracovány ve formě protokolů. Je vypracována samostatná semestrální práce. Na konci semestru studenti podstupují zápočtový test. Přihlíženo je také k protokolům a semestrální práci. Minimální požadovaný výsledek 50 %. Zkouška sestává z písemné a ústní části.				
Garant předmětu	doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu přednáší probíranou látku a vede cvičení. Hodnotí protokoly ze cvičení a zápočtový test a je zkoušejícím.			
Vyučující				
doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: Tento předmět seznamuje studenta s významným nástrojem současného vědeckého výzkumu – počítačovým molekulárním modelováním. Větší část předmětu je věnována teorii molekulárního modelování s využitím silových polí, tj. molekulární mechanice a klasické molekulární dynamice, avšak pozornost je věnována rovněž metodám Monte Carlo a mezoškálovým metodám. Další část je pak věnována konkrétnímu použití molekulární mechaniky a dynamiky ve výzkumu a vývoji nanomateriálů, přičemž je kladen důraz na součinnost molekulárního modelování a experimentu pro pochopení vztahu mezi strukturou a vlastnostmi. Předěšlé znalosti studentů z oblasti instrumentální analýzy jsou tímto doplněny a rozšířeny o další možnosti charakterizace nanomateriálů. Přednášky jsou doplněny mnoha ukázkami ze současné odborné literatury, ale rovněž z vědecké praxe. Součástí předmětu jsou praktická cvičení, ve kterých studenti aplikují získané vědomosti z oblasti molekulárního modelování k řešení praktických příkladů.</p>				
<p>Osnova: 1. Po úvodních informacích o počítačových simulacích coby teoretickém experimentu, doplňujícím teorii a experiment, budou studenti seznámeni s historií výpočetní chemie. Druhá část úvodní přednášky bude věnována příkladům využití molekulárního modelování na konkrétních výsledcích publikovaných ve vědeckých časopisech. 2. Bude diskutována výpočetní náročnost molekulárních simulací a v souvislosti s tímto tématem bude zmíněno také téma klastrů a paralelizace. Dále bude pozornost věnována základním principům kvantové a molekulární mechaniky a jejich srovnání. 3. Pozornost bude věnována vazebným a nevazebným interakcím a jejich empirickému popisu. Budou popsány členy rovnice potenciální energie a bude vysvětlen pojem potenciálové plochy. Po definici pojmu silové pole budou zmíněny jednotlivé druhy silových polí, jejich klasifikace a studenti budou seznámeni s pojmem atomových typů v rámci silových polí. 4. Budou probrány metody výpočtu atomových nábojů a v souvislosti s periodickými podmínkami bude vysvětlena Ewaldova sumace. V návaznosti na předešlou přednášku bude diskutována problematika globálního a lokálního minima potenciálové plochy. Bude představeno základní rozdělení optimalizačních algoritmů. 5. Pozornost bude věnována základním deterministickým derivačním optimalizačním algoritmům. Kromě obecného popisu bude každý algoritmus demonstrován na konkrétním příkladu. Studenti budou seznámeni s implementací těchto algoritmů do modelovacího prostředí Materials Studio. 6. V návaznosti na předchozí téma bude pozornost věnována základním deterministickým nederivačním optimalizačním algoritmům. Kromě obecného popisu bude každý algoritmus demonstrován na konkrétním příkladu. Dále budou probrány generátory náhodných a pseudonáhodných čísel. 7. Pozornost bude věnována metodám a simulacím Monte Carlo. Bude představena metoda simulovaného žhání a budou prezentovány příklady simulací Monte Carlo v modelovacím prostředí Materials Studio. 8. Po úvodním ozřejmění pojmu molekulární dynamika budou probrány druhy integračních algoritmů. Studenti budou seznámeni s implementací těchto algoritmů do modelovacího prostředí Materials Studio. Pozornost bude věnována rovněž různým typům termostátů a barostatů. 9. Studenti budou seznámeni s mezoškálovými simulačními metodami, přičemž pozornost bude věnována zejména disipativní částicové dynamice. Dále bude probrán multiškálový přístup k simulacím a budou ukázány příklady jeho využití. 10. Bude probrána problematika mísitelnosti polymerů a bude představena Floryho-Hugginsova teorie. V návaznosti na toto i předešlé téma bude věnována pozornost problematice modelování nanostruktur na bázi polymerů. 11. Pozornost bude věnována vztahu struktury a vlastností molekul a problematice molekulárních deskriptorů. Studenti budou seznámeni s principem a využitím metod QSAR, QSPR, atd. 12. Bude diskutována součinnost počítačových simulací a experimentu. Studenti budou seznámeni s využitím experimentálních dat jakožto vstupních údajů pro stavbu iniciálních modelů. Pozornost bude dále věnována verifikaci výsledků modelování a tvorbě modelovací strategie na základě experimentálních dat. 13. V návaznosti na předchozí téma budou probrány vhodné modelovací strategie pro vybraný okruh nanomateriálů. Pozornost bude věnována zejména interkalační chemii a povrchově modifikovaným nanostrukturám. 14. Test.</p>				
Studijní literatura a studijní pomůcky				

Povinná literatura:

NEZBEDA, I., J. KOLAFA a M. KOTRLA. Úvod do počítačových simulací: metody Monte Carlo a molekulární dynamiky. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0649-6.

POSPÍŠIL, M. a M. VETEŠKA. Výpočetní postupy v molekulární dynamice. Materials Structure. 2012, roč. 19, č. 2, s. 71-74.

COMBA, P. a T. W. HAMBLEY. Molecular modeling of inorganic compounds. 2. vyd. Weinheim: Wiley-VCH, 2001. ISBN 3-527-297778-2.

Doporučená literatura:

HINCHLIFFE, A. Molecular modelling for beginners. 2. vyd. Hoboken, NJ: Wiley, 2008. ISBN 978-0470513149.

SMIT, B. a D. FRENKEL. Understanding molecular simulation: from algorithms to applications. 2. vyd. San Diego: Academic Press, 2002. ISBN 978-0122673511.

JUNGWIRTH, P. Klasická a kvantová molekulová dynamika. Pavel Jungwirth group webpage [online]. Praha, 2018 [cit. 2018-02-23]. Dostupné z: <http://jungwirth.uochb.cas.cz/assets/courses/kkmd.pdf>

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
--	--	--------------

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Nanocarbons/Ekvivalence Uhlíkaté nanomateriály				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Protokol z výpočtových cvičení a zkouška.					
Garant předmětu	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu přednáší i zkouší.				
Vyučující					
doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
<p>Anotace: Předmět je zaměřen na rozbor nanostruktury a vlastnosti uhlíkatých materiálů s důrazem na aplikace v nanotechnologiích. Kromě základních rozborů nanostruktury a vlastností tradičních uhlíkatých materiálů (grafit, diamant) je pozornost zaměřena zejména na nové uhlíkaté nanomateriály (fullereny, fulleridy, fullerity, nanotubulární formy, porézní aktivní uhlík a saze). Pro jednotlivé skupiny materiálů jsou uvedeny jejich potencionální i současné aplikace.</p>					
<p>Osnova:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Uhlík a uhlíkaté materiály: základní formy uhlíku, popis, vlastnosti.2. Struktura grafitu polytypismus a strukturní poruchy: základní pojmy, stavba a struktura, identifikace rtg. difrakcí, poruchy.3. Interkalované supramolekulární struktury na bázi grafitu: Příprava a vlastnosti , interakční mechanismy.4. Struktura diamantu: Polytypismus, poruchy, diamantové nanokrystaly. Syntéza diamantu, využití.5. Magnetické formy uhlíku: Feromagnetický grafit, magnetická nano-pěna, struktura a vlastnosti.6. Hodnocení strukturní uspořádanosti: Definice typů, velikosti krystalitů Lc i La.7. Tenké vrstvy na bázi grafitu a diamantu: chemické napařování tenkých vrstev (CVD, CVI), Nanotribologie, aplikace.8. Fullereny: Struktura, vlastnosti, syntéza, extrakce a čištění, izoméry, využití.9. Fulleridy, fullerity, jejich vznik a nanostruktura: Fullerenové krystaly a saze. Endoedrické, substituční a exoedrické fulleridy, využití.10. Uhlíkatá vlákna: HM, LM a IM vlákna, výroba a struktura vláken (PAN, smola), nanovlákna.11. Nanotubulární uhlík: Formy, sbalení grafenových rovin, syntéza a struktura MWNT /SWNT, techniky příprav. Intekalace, plnění, nano-objekty z nanotub.12. Pyrolytický uhlík, aktivní uhlík, saze: Struktura, příprava a vlastnosti, syntéza (CVD), makro-, meso-, mikro-, a nanopóry.13. Kompozity: Polymerní a kovové uhlíkaté kompozity a kompozity uhlík-uhlík. Termosety a termoplasty pro matrice.14. Opakování.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
<p>Povinná literatura: BHUSHAN, B. Handbook of Nanotechnology. Springer-Verlag, 2004. 1221 p. ISBN 3-540-01218-4. NALWA, H.S. Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004. Vol. 1. 875 p. ISBN 1-58883-057-8; Vol. 2. 918 p. ISBN 1-58883-058-6; Vol. 3. 944 p. ISBN 1-58883-059-4; Vol. 5. 894 p. ISBN 1-58883-061-6; Vol. 7. 942 p. ISBN 1-58883-063-2; Vol. 8, 903 p. ISBN 1-58883-064-0; Vol. 9, 961 p. ISBN 1-58883-065-9; Vol. 10. 909 p. ISBN 1-58883-066-7. NALWA, H.S. Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology. Academic Press, 2000. Vol. 5. 783 p. ISBN 0-12-513760-5.</p>					
<p>Doporučená literatura: NALWA, H.S. Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004. Vol. 1. 875 p. ISBN 1-58883-057-8; Vol. 2. 918 p. ISBN 1-58883-058-6; Vol. 3. 944 p. ISBN 1-58883-059-4; Vol. 5. 894 p. ISBN 1-58883-061-6; Vol. 7. 942 p. ISBN 1-58883-063-2; Vol. 8, 903 p. ISBN 1-58883-064-0; Vol. 9, 961 p. ISBN 1-58883-065-9; Vol. 10. 909 p. ISBN 1-58883-066-7.</p>					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Nanokompozitní materiály				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška			Forma výuky	Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Studenti absolvují písemný test, kde musí dosáhnout 75% úspěšnosti a následně ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu přednáší majoritní část přednášek předmětu a zkouší.				
Vyučující					
doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (75%) - přednášející, garant, Ing. Karla Čech Barabaszová, Ph.D. (25%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na rozbor nanostruktury a vlastností nanokompozitních materiálů a jejich složek. Pro jednotlivé skupiny diskutovaných materiálů jsou uvedeny techniky přípravy a současné aplikace.					
Osnova: 1. Historický vývoj kompozitních a nanokompozitních materiálů. Základní typy, charakterizace a vlastnosti nanokompozitů. 2. Využití polymerních nanokompozitů v automobilovém a leteckém průmyslu, pro ochranné oblečení, protipožární látky a náhrada korozivních materiálů. 3. Uhlíkaté kompozity, kovové uhlíkaté kompozity a kompozity uhlík-uhlík. 4. Keramické nanomateriály. Karbidy, nitridy, oxidy, sulfidy a biokeramika (kompatibilní s živou tkání). 5. Nanoskla a kovová nanoklástrová kompozitní skla (příprava a využití nanoskel pro ukládání elektronických dat - DVD). 6. Potahované nanočástice (základní rozdělení potahovaných nanočástic a protahovacích materiálů, super-tvrdé potahované nanočástice, jejich jedinečné magnetické, optické a katalytické vlastnosti potažených nanočástic v koloidních směsích). 7. Silsesquioxany (struktura silsesquioxanů, polyhedrální silsesquioxany, silsesquioxanové polymery). 8. Nanokompozitní barvy (základní typy, rozdělení barev-hostů a anorganických hostitelů, metody přípravy jednotlivých typů nanokompozitních barev). 9. Kovové nanokompozity na bázi prvků VI - XI a XIV skupiny periodické tabulky připravované metodou sol-gel. 10. Kompozitní kovové karbidy, oxidy a chalkogeny. 11. Makromolekulární a biologické nanokompozity. Termoplastické nanokompozity z celulózy. 12. Nanokompozity se supramolekulárními strukturami. 13. Kovové komplexy a kovy v makromolekulách. 14. Nanokrystalický křemík. Metody přípravy vlastnosti materiálů určených pro elektrotechniku.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: NALWA, H. S. editor: Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology, Academic Press, 2000. BHUSHAN, B. editor: Handbook of Nanotechnology. Springer -Verlag Berlin Heidelberg, 2004. NALWA, H. S. editor: Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004. PINNAVAIA, T. J., BEALL, G.W. ed. Polymer-clay nanocomposites; John Wiley&SonsLtd, 2000.					
Doporučená literatura: Introduction to Nanocomposite Science of Layered and Tubular Materials, Gražyna Simha Martynková and Karla Cech Barabaszová, Nova Publishers 2012, ISBN 978-1-60741-739-2.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Nanomateriály na bázi vrstevnatých silikátů				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14lab	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Individuální konzultace, Přednášky Projekt,
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
vypracované laboratorní protokoly, zápočtový tetst a ústní zkouška					
Garant předmětu	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky a určuje náplň předmětu v majoritním rozsahu.				
Vyučující					
doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (80%) - přednášející, garant, Ing. Sylva Holešová, Ph.D. (20%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Poznatky o struktuře a krystalochemických vlastnostech vrstevnatých silikátů jsou základem pochopení příprav a hodnocení nanočástic jílových minerálů, organo-silikátů, nanomateriálu s opticky antibakteriálními aktivními účinky a jílu exfoliovaných v polymerech.					
Osnova: 1. Struktura a krystalochemie silikátů. 2. Vlastnosti vrstevnatých silikátů z hlediska použití do nanokompozitů a modifikace mechanické i chemické. 3. Nanomateriály na bázi kaolínů a halloysitu. 4. Kaolinit a halloysit ve funkci nanoplňiv do polymérů. 5. Smektity. Výměny kationtů, způsoby modifikací. 6. Smektity jako nanomateriály se specifickými účinky. 7. Modifikované smektity ve funkci nanoplňiv. 8. Vermikulity jako matrice pro uchycení nanočástic kovů. 9. Vermikulity jako matrice pro uchycení nanočástic oxidů kovů. 10. Organovermikulity. Příprava a jejich hodnocení. 11. Nanokompozity jílových minerálů v polymerech. 12. Nanokompozity jílových minerálů v polymerech. 13. Směsi jílových minerálů pro keramické nanokompozity. 14. Směsi jílových minerálů pro keramické nanokompozity. NÁPLŇ CVIČENÍ: Laboratorní cvičení bude probíhat ve čtrnáctidenních intervalech. 1. Úvod, seznámení s obsahem laboratorních cvičení a požadavky pro získání zápočtu, bezpečnost práce. 2. Příprava jílových frakcí mletím a sedimentací. 3. Příprava monoionní formy silikátu. 4. Příprava organofilní formy silikátů. 5. Zabudování nanoplňiva do polymerní matrice. 6. Hodnocení analytickými metodami připraveného nanokompozitu.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: VALÁŠKOVÁ, M.: Vybrané Vrstevnaté Silikáty a jejich Modifikované Nanomateriály, CERM 2012, ISBN 978-80-7204-811-3, 148 s. VALÁŠKOVÁ, M.: Vybrané vrstevnaté silikáty a jejich modifikované nanomateriály. 2. doplněné a opravené vydání. Akad. Nakl. CERM, s.r.o. 2014, 167 s., ISBN 978-80-7204-886-1. WEISS, Z; KUŽVART, M.: Jílové minerály, jejich nanostruktura a vlastnosti, Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2005, 281 s. ISBN 80-246-0868-5. ŠUCHA, V.: Íly v geologických procesoch. Acta Geologica Universitatis Comenianae. Monografická séria, 2001, 159 s. ISBN 80-223-1547-8.					
Doporučená literatura: J. KONTA, 1982. Keramické a sklářské suroviny. Univ. Karlova Praha,60-023-82, 364 s. GREGOR M. a ČÍČEL B, 1969. Bentonit a jeho využitie.SAV Bratislava, 71-056-69. 404s.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Nanosenzory a spintronika				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / L	
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta: Zápočtový test (40b) Zkouška (60b)					
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky a cvičení.				
Vyučující					
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět vychází ze současného stavu rychle se rozvíjejícího oboru spintroniky, t.j. elektroniky využívající spin elektronu. Předmět pokrývá velkou část směrů současné spintroniky. Studenti budou uvedeni do problematiky relativistické kvantové mechaniky, která je základem spintroniky a budou seznámeni s popisem spinového momentu hybnosti. Předmět dále zahrnuje popis šíření spinového proudu v nanostrukturách a principy generace spinové akumulace. Dále jsou diskutovány nejdůležitější magnetoresistentní jevy (AMR, GMR, TMR) a vliv magnetického momentu spinového proudu na magnetický stav materiálu. Následuje popis dalších spinových jevů, spin Hallův jev, Rashbův jev a úvod do spintroniky polovodičů.					
Osnova: 1. Speciální teorie relativity, Maxwellovy rovnice, Minkowského časoprostor, elektromagnetický tenzor 2. Orbitální a spinový moment hybnosti, spinové operátory, Pauliho matice, spin-orbitální interakce 3. Spinová akumulace a spinový proud, Valet-Fertova teorie 4. Laterální spinový transport, spinová injekce, elektrická detekce spinového proudu 5. Anizotropní magnetorezistence (AMR), obří magnetorezistence (GMR), tunelovací magnetorezistence (TMR) 6. Spin-transfer torque (STT), spin pumping, doménové stěny 7.-8. Spintronická zařízení, magnetorezistivní paměti (MRAM) 9.-10. Hallův jev, anomální Hallův jev, spinový Hallův jev 11.-12. Materiály pro spintroniku, polokovy, Heuslerovy slitiny 13. Spinová difuzní délka, Rashbův jev 14. Opakování					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Teruya Shinjo (Editor), Nanomagnetism and Spintronics, Elsevier (2009). S. Maekawa, Concepts in spin-electronics, Oxford University Press (2006). F.J. Jedema, PhD. thesis, University of Groningen, The Netherlands (2002). T. Valet and A. Fert, Theory of the perpendicular magnetoresistance in magnetic multilayers, Phys. Rev. B 48, 7099 (1993). T. Yang, T. Kimura and Y. Otani, Giant spin-accumulation signal and pure spin-current-induced reversible magnetization switching, Nature Physics 4, 851 (2008).					
Doporučená literatura: A. C. Grimes, E. C. Dickey, M.V. Pishko.: Encyclopedia of Sensors, American Scientific Publishers, 10 dílů, ISBN: 1-59883-056-X, 2005. P. Strange, Relativistic Quantum Mechanics, Cambridge University Press 1998.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Německá odborná konverzace I				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně)
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočtový test					
Garant předmětu	PhDr. Šárka Sladovníková, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Cvičení a aktualizace náplně předmětu.				
Vyučující					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je určen pro studenty všech fakult VŠB-TUO, jejichž jazyková kompetence je minimálně na úrovni A2 a kteří chtějí své jazykové schopnosti dále rozšiřovat a prohlubovat. Forma práce spočívá především v konverzaci a komunikaci k aktuálním i odborným tématům.					
Osnova: 1. An der Uni 2. Unterkunft, im Hotel 3. Orientierung in der Stadt 4. Dienstreise Fachthemen: 5. Kommunikation mit dem Kunden 6. Auf eine Anfrage reagieren, ein Angebot schreiben 7. Am Telefon auf Rückfragen reagieren 8. Über Bedingungen und Preise verhandeln 9. Eine Telefonkonferenz eröffnen, steuern und beenden 10. Ihren Standpunkt und Ihre Meinung ausdrücken 11. Die Teile eines Computers benennen 12. Probleme mit Hardware 13. Verbindungsprobleme mit einfachen Worten beschreiben 14. Testat					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: odborné texty Podcasting: moodle.vsb.cz/jazyky/course/category.php?id=117 http://jasne.org/lernen-deutsch.html http://projects.ael.uni-tuebingen.de/entecnet/index.htm					
Doporučená literatura: Drosdowski, G. (Hrsg.) Duden. Die Grammatik. Mannheim: Dudenverlag, 2009. 9783411040483. Povejšil, J. Mluvnice současné němčiny. Praha: Academia, 2004. 80-200-0076-3. Deutsche Welle/ Alltag: http://www.dw.com/de/alltagsdeutsch					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Odborná komunikace			
Typ předmětu	povinný	doporučený ročník / semestr	1. / Z	
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet	Forma výuky	Projekt, Semináře	Přednášky,
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
písemná				
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede cvičení a uděluje zápočty.			
Vyučující				
prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (50%) - cvičící, doc. Ing. Jonáš Tokarský, Ph.D. (50%) - cvičící				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace: Cílem předmětu je poukázat na hlavní aspekty nejznámějších publikačních databází, scientometrii a na zásady přípravy vědeckých publikací.</p> <p>Osnova: Cílem předmětu je poukázat na hlavní aspekty nejznámějších publikačních databází, scientometrii a na zásady přípravy vědeckých publikací:</p> <ul style="list-style-type: none"> - příprava publikace - publikační proces - databáze publikací - impaktní faktor - h-index - hodnocení kvality publikací 				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>Povinná literatura: https://wikisofia.cz/wiki/Bibliometrie_a_scientometrie,_publikační_a_citační_analýzy http://fu.mff.cuni.cz/biomolecules/files/courses/Scientometrie_1.pdf http://abicko.avcr.cz/archiv/1998/2/obsah/scientometrie-v-praxi.html </p> <p>Doporučená literatura: https://knihovna.vsb.cz/cs/katalogy/ezdroje/citace/ </p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Optoelektronika a integrovaná optika				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28cv + 14prj	hod.	70	kreditů	5
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočet za písemku a semestrální práci, ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky a cvičení.				
Vyučující					
doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět navazuje na znalosti studenta z matematiky, fyziky a materiálů. Posluchač získá poznatky z oblastí optoelektroniky, které se zabývají generací, vedením, detekcí a řízením optického záření. Po absolvování předmětu porozumí student principům a vlastnostem optoelektronických součástek a možnostem a způsobům jejich využití v rámci nanotechnologií.					
Osnova: 1. Principy činnosti laserů. 2. Lasery plynové, pevnolátkové, kapalinové - konstrukce a charakteristiky. 3. Polovodičové lasery. 4. Elektroluminiscenční diody. 5. Optická přenosová prostředí. 6. Fotodetektory. 7. Principy činnosti součástek integrované optiky. 8. Konstrukce modulátorů, vazebních členů a izolátorů.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Vašínek, V.: Optoelektronika, skriptum VŠB, 1990. Saleh, B.A., Teich, C.M.: Základy fotoniky III, IV Matfyzpress, Praha 1995. Čtyrský, J. a kol.: Integrovaná optika, SNTL, Praha 1986. Hunsperger, R.G.: Integrated Optics - Theory and Technology, Springer-Verlag, 5th edition, 2002.					
Doporučená literatura: Schroffel, J., Novotný, K.: Optické vlnovody, SNTL, Praha 1986.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Pokročilé metody zpracování dat				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	14pr + 28cv	hod.	42	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Dosažené znalosti budou ověřeny vypracováním projektu, ústní a písemnou zkouškou					
Garant předmětu	Ing. Dominik Legut, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede výuku včetně hodnocení projektů a znalostí uchazečů.				
Vyučující					
Ing. Dominik Legut, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Tento předmět připraví uchazeče na práci s daty. A to nejen na superpočítači, ale i ty které se generují v jeho každodenním studiu. Rovněž dovolí zpracovávat data bez ohledu zda má milion řádků či milion sloupců či velikost datových souborů je víc než GBi.					
Osnova: Tento předmět připraví uchazeče na práci s daty na superpočítači a rovněž dovolí zpracovávat data bez ohledu zda má milion řádků či milion sloupců či několika GBi soubor. 1. Unixové (linuxové) příkazy pro manipulaci dat a složek v příkazovém řádku 2. Píšeme v unixu, Vi-editor, Nano, midnight commander atd. 3. Úvod do skriptování v Bash, for and while loops, atd. 4. Úvod do Awk, manipulace dat 5. Jak na matematiku v příkazovém řádku 6. Awk, formáty dat, vstupy a výstupy 7. Základy Ed a Sed 8. Rozšířenější možnosti - Úvod do Perlu 9. Perl II 10. Regulární výrazy I 11. Regulární výrazy II 12. Manipulace dat z a na HPC systémech, přenos displeje atd., použití plánovače HPC infrastruktury atd. 13. - 14. Praktické úlohy					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: http://www.ucw.cz/~hubicka/skolicky/ http://www.abclinuxu.cz/clanky/navody/bash-i P. Satrapa, Necortex 2001, ISBN:80-86330-02-82.					
Doporučená literatura: https://www.regularnivyrazy.info/regularni-vyrazy-zaklady.html#.Wtl3ada-kWM					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pokročilé technologie přípravy nanostruktur I			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta: Zápočtová písemka (30b) Zkouška (70b)				
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednáší, zkouší.			
Vyučující				
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Předmět objasňuje principy pokročilých technologií zaměřených na přípravu tenkých vrstev, povlaků, nanostruktur, integrovaných obvodů a optoelektroniky. Zahrnuje metody pro depozici z plynné, kapalné, i pevné fáze, jak za atmosferického tlaku, tak ve vakuu, s i bez použití plasmu, laserového záření, iontového leptání, elektronového děla, odporových odpařovacích zdrojů, naprašování, nebo leptání. Zaměřuje se především na vysvětlení fyzikálních principů těchto procesů a odpovídajících technologických a analytických zařízení a komponent (např. zdrojů svazků elektronů, iontů a neutrálních částic). Zároveň objasňuje nejpoužívanější metody pro charakterizaci připravovaných materiálů s důrazem na in-situ metody.				
Osnova: 1. Úvod do technologií přípravy, jejich rozdělení a využití ve výzkumu a průmyslu. 2. Principy růstu vrstev. Interakce částic s látkou (elektrony, ionty, neutrální částice). 3. Používané zdroje elektronů, iontů, atomů, molekul, plasmu, fotonů a jejich parametry. Prvky pro manipulaci a měření. 4. Fyzikální technologie pro přípravu nanostruktur (naprašování, DC, RF, reaktivní, magnetronové a iontové naprašování, pulzní laserová depozice, naprašování s přídavným iontovým svazkem). 5. Chemické a kombinované metody přípravy (typy užívaných reakcí, termální a organokovové CVD procesy, plazmou a laserově obohacené CVD, termodynamika procesů, přenos plynu v depozičních komorách, kinetika růstu vrstev). 6. Litografické procesy, dvoufotonová polymerizace, legování (iontová implantace) a plazmové leptání. 7. Nukleace na substrátu (kapilární teorie a atomistické modely). Módy růstu vrstev. Rekonstrukce, materiálová a elektronová struktura povrchů. Defekty při monokrystalickém růstu. Metody určené pro epitaxi (MBE, LPE, LEGO, MOVPE, ALE). 8. Analýza povrchů, tenkých vrstev a nanostruktur - přehled in-situ a ex-situ metod. Použití jednotlivých metod (STM, AFM, TEM, SEM AES, RBS, ISS, SIMS, XPS, LEED, RHEED, aj.). 9. Nové trendy v pokročilých materiálových technologiích.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: OHRING, M.: Materials Science of Thin Films. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 2002, 794 s. ISBN 0125249756. OURA, K., LIFSHITS, V.G., SARANIN, A., ZOTOV, A.V., KATAYAMA, M.: Surface Science: An Introduction. New York: Springer, 2003, 440 s. ISBN 3540005455. KITTEL, C.: Introduction to Solid State Physics. 8th ed. Hoboken, NJ: Wiley, c2005. ISBN 047141526x.				
Doporučená literatura: BRODIE, I., MURAY, J. J.: The Physics of Micro/Nano-Fabrication. Plenum Press, New York, 1992. VÁLYI, L.: Atom and Ion Sources. John Wiley and Sons Ltd (March 1, 1978). ECKERTOVÁ, L.: Physics of Thin Films. Plenum Press, New York, 1986. FELDMAN, L. C., MAYER, J. W.: Fundamentals of Surface and Thin Film Analysis. Elsevier Science Publishing Co., Inc., 1986. RIVIERE, J. C.: Surface Analytical Techniques. Clarendon Press, Oxford, 1990.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Pokročilé technologie přípravy nanostruktur II			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška		Forma výuky	Individuální konzultace, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Kontrolní test získaných znalostí, písemná a ústní.				
Garant předmětu	doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu má hlavní podíl na vedení přednášek, připravuje kontrolní test, zkouší.			
Vyučující				
Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (15%) - přednášející, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - přednášející, garant, Mgr. Kateřina Mamulová Kutláková, Ph.D. (25%) - přednášející				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: V rámci předmětu budou prohloubeny znalosti studenta v oblasti fyzikálně chemických a biologických metod syntézy a přípravy nanomateriálů a nanostrukturovaných materiálů. Jedná se o různé typy příprav v plynném i kapalném stavu, včetně využití biologických procesů. Student prohloubí své porozumění principům jednotlivých procesů. Schopnost aplikovat tyto procesy pro přípravu různých typů nanomateriálů a nanostruktur získá rovněž v navazujících praktických cvičeních k tomuto předmětu.				
Osnova: 1. Úvod do syntézy a přípravy nanomateriálů, nanočástic a nanostrukturovaných materiálů 2. Klasifikace metod přípravy nanomateriálů, nanočástic a nanostrukturovaných materiálů 3. Metody přípravy v plynné fázi - kondenzace nanočástic v inertním plynu 4. Metody přípravy v plynné fázi - chemická depozice par 5. Metody přípravy v kapalně fázi - metody sol-gel 6. Metody přípravy v kapalně fázi - koloidní metody a mikroemulzní metody 7. Metody přípravy v kapalně fázi - hydrotermická syntéza 8. Metody přípravy v kapalně fázi - potahování povrchů 9. Samouspořádající se monovrstvy 10. Superkritická technologie přípravy nanočástic - teorie a principy 11. Superkritická technologie přípravy nanočástic - nereaktivní a reaktivní metody, aplikace 12. Příprava funkčních nanomateriálů 13. Zelená chemie, principy zelené chemie, úloha biofáze v chemických syntézách nanočástic, biosyntéza nanočástic, typy biomas, podmínky biosyntézy nanočástic, příklady biosyntetizovaných anorganických nanočástic a jejich aplikací 14. Biomineralizované a nature-made struktury a jejich uplatnění v nanotechnologiích, biomineralizace a její principy, příklady biomineralizovaných struktur a jejich uplatnění v nanovědách				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: KOCH C.C., Nanostructured Materials, Processing, Properties and Applications, 2nd Edition, 2007, Elsevier, 784 s., ISBN 9780815515340. MITTAL V., Advanced Polymer Nanoparticles: Synthesis and Surface Modifications, 2010, CRC Press, 384 s., ISBN 9781439814437. RANGELOV S., PISPAS A., Polymer and Polymer-Hybrid Nanoparticles: From Synthesis to Biomedical Applications, 2013, CRC Press, 499 s., ISBN 9781439869079. RAI M., POSTEN C. Green Biosynthesis of Nanoparticles – Mechanisms and Applications. 2013, CABI Publishing, 248 s. ISBN 9781780642239.				
Doporučená literatura: ABDULLAEVA, Z. Synthesis of Nanoparticles and Nanomaterials, Biological Approaches, Springer International Publishing, 2017, 211 s., ISBN 978-3-319-54074-0. LEVY D., ZAYAT M., The Sol-Gel Handbook: Synthesis, Characterization, and Applications, Wiley 2015, 1616 s., ISBN 978-3-527-33486-5. DOMINGO C., SUBRA-PATERNAULT P., Supercritical Fluid Nanotechnology: Advances and Applications in Composites and Hybrid Nanomaterials, 2015, Pan Stanford, 566 s. ISBN 9789814613408. SCHROEFEL A., KRATOŠOVÁ G., ŠAFAŘEK I., Applications of biosynthesized metallic nanoparticles - A review, Acta biomaterialia, 2014, 10, 10, 4023-4042. https://fyzika.upol.cz/cs/system/files/download/vujtek/biosynthese.pdf				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

--

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Praktikum pokročilých technologií přípravy nanostruktur I				
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z	
Rozsah studijního předmětu	15cv + 27lab	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Semináře	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
písemná					
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Výuka předmětu, zajišťování exkurzí.				
Vyučující					
prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (55%) - cvičící, garant, doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (45%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Laboratorní cvičení souvisí s předmětem Pokročilé technologie přípravy nanostruktur – principy a aplikace a je zaměřeno na depozici tenkých vrstev a povlaků a přípravu nanostruktur, zejména v podmínkách vakua.					
Osnova: Laboratorní práce obsahují: - Práce na individuálních projektech zaměřených na výpočet optických systémů: 1. Zařízení na bázi iontových svazků 2. Elektronových svazků 3. Výpočetní program optických systémů SIMION 4. Výpočetní program optických systémů SIMION 5. Výpočetní program optických systémů SIMION 6. Speciální experimentální cvičení - depozice tenkých vrstev 7. Speciální experimentální cvičení - depozice tenkých vrstev 8. Speciální experimentální cvičení - depozice povlaků 9. Speciální experimentální cvičení - depozice povlaků 10. Tvorba nanostruktur 11. Leptání povrchů 12. Leptání tenkých vrstev 13. Leptání povlaků 14. Analýza povrchů, tenkých vrstev a nanostruktur					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: PIŠTORA, J., VLČEK, J., LESŇÁK, M.: Optika v diagnostice nanostrukturovaných materiálů. ISBN 978-80-247-J. 4334-9, 2012, Grada Publishing a.s., Praha, 2012. HOMOLA, J.: Surface Plasmon Resonance Based Sensors, Springer, Berlin, 2006. ZOUROB, M., LAKHTAKIA, A.: Optical Guided-wave Chemical and Biosensors I, Springer, Heidelberg, 2010.					
Doporučená literatura: PIŠTORA, J.,VLČEK, J.,LESŇÁK, M.: Optical Approaches for Nanotechnologies. Akademické nakladatelství CERM, 136 (Brno, 2018).					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Praktikum pokročilých technologií přípravy nanostruktur II				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	42cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Klasifikovaný zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Před každou úlohou bude student zkoušen na teoretické znalosti spojené s provedením úlohy. Bez teoretických znalostí a znalosti postupů nelze úlohy provádět.					
Garant předmětu	doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu vede laboratorní cvičení, připravuje úlohy, kontroluje dosažené výsledky, udílí zápočet.				
Vyučující					
Ing. Gabriela Kratošová, Ph.D. (20%) - cvičící, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - cvičící, garant, Ing. Karla Čech Barabaszová, Ph.D. (20%) - cvičící					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: V rámci Praktika pokročilých technologií studenti naváží na přednášky téhož zaměření a budou v laboratoři experimentálně rozvíjet své znalosti související s osnovou tohoto předmětu. Cílem je prohloubit znalosti studenta o další možnosti příprav nanostruktur a nanomateriálů.					
Osnova: 1. Příprava grafenu metodou CVD 2. Příprava grafen oxidu exfoliací grafitu 3. Charakterizace připravených produktů a porovnání získaných struktur 4. Spin coating - příprava polymerního nanokompozitu 5. Charakterizace připraveného polymerního nanokompozitu 6. Příprava nanočástic ibuprofenu metodou RESS superkritické fluidní technologie 7. Příprava nanočástic ibuprofenu metodou superkritické fluidní technologie s využitím antisolventu 8. Sol.gel metody pro přípravu nanočástic kovů 9. Charakterizace získaného produktu 10. Příprava sorbentu s magnetickými nanočásticemi 11. Charakterizace připravených sorbentů a aplikace pro odstranění znečištění 12. Bionanotechnologie - příprava koloidních roztoků 13. Bionanotechnologie - příprava bionanokompozitů 14. Charakterizace získaných bionanoproduktů					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: KOCH C.C., Nanostructured Materials, Processing, Properties and Applications, 2nd Edition, 2007, Elsevier, 784 s., ISBN 9780815515340. MITTAL V., Advanced Polymer Nanoparticles: Synthesis and Surface Modifications, 2010, CRC Press, 384 s., ISBN 9781439814437. RANGELOV S., PISPAS A., Polymer and Polymer-Hybrid Nanoparticles: From Synthesis to Biomedical Applications, 2013, CRC Press, 499 s., ISBN 9781439869079. RAI M., POSTEN C. Green Biosynthesis of Nanoparticles – Mechanisms and Applications. 2013, CABI Publishing, 248 s., ISBN 9781780642239.					
Doporučená literatura: ABDULLAEVA, Z. Synthesis of Nanoparticles and Nanomaterials, Biological Approaches, Springer International Publishing, 2017, 211 s., ISBN 978-3-319-54074-0. LEVY D., ZAYAT M., The Sol-Gel Handbook: Synthesis, Characterization, and Applications, Willey 2015, 1616 s., ISBN 978-3-527-33486-5. DOMINGO C., SUBRA-PATERNAULT P., Supercritical Fluid Nanotechnology: Advances and Applications in Composites and Hybrid Nanomaterials, 2015, Pan Stanford, 566 s. ISBN 9789814613408.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Simulace a modelování multifyzikálních problémů			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28poc + 14prj	hod.	70	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Přednášky, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Diskuse na cvičeních během semestru. Semestrální projekt pro zápočet, zkouška (obojí).				
Garant předmětu	doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vedení přednášek, cvičení a seminářů			
Vyučující				
doc. RNDr. Dalibor Ciprian, Ph. D. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Výuka je orientována na praktické aplikace, po prezentaci teoretických základů bude kladen důraz na řízenou samostatnou práci v systému COMSOL. Témata projektů zadává jednak vyučující, jednak s nimi mohou přicházet studenti sami v rámci diplomových prací popř. semestrálních projektů.				
Osnova: 1. Shrnutí moderních metod používaných při řešení fyzikálních problémů v inženýrských úlohách (FEM, FDTD). 2. Typy úloh aplikované fyziky a jejich matematická formulace pomocí parciálních diferenciálních rovnic. 3. Seznámení a praktické využití softwarového systému COMSOL Multiphysics. 4. Typy okrajových podmínek a jejich implementace. 5. Provázanost systémů COMSOL a MATLAB při řešení a zpracování výsledků. 6. Základní typy úloh z oblasti elektrostatiky a magnetostatiky. 7. Základní typy úloh z oblasti elektromagnetických jevů na nízkých frekvencích. 8. Základní typy úloh z oblasti šíření a přenosu tepla. 9. Základní typy úloh z oblasti šíření elektromagnetických vln a optiky. 10. Základní typy úloh z oblasti dynamiky a pružnosti. 11. Základní typy úloh z oblasti akustiky. 12. Základní typy úloh z oblasti proudění. 13. Strategie při řešení multifyzikálních úloh. 14. Simulace dynamiky fyzikálních systémů.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: Zhangxin, Ch.: The finite element method. World Scientific Pub Co Inc, 2011, ISBN 978-981-4350-56-3 Zimmerman, W.: Multiphysics modeling with finite element methods. World Scientific Pub Co Inc, 2006, ISBN 978-9812568434 Edsberg, L.: Introduction to computation and modeling for differential equations. Wiley-Interscience, 2008, ISBN 978-0470270851				
Doporučená literatura: Pryor, R.: Multiphysics modeling using COMSOL: A first principles approach, Jones & Bartlett Publishers, 2009, ISBN 978-0763779993 Jin, Jian-Ming: The finite element method in electromagnetics - 2 edition, Wiley-IEEE Press, 2002, ISBN 978-0471438182				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Spectroscopy of Nanostructures/ Ekvivalence Spektroskopie nanostruktur				
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z	
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná a ústní.					
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky, zkouší.				
Vyučující					
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Cílem předmětu je pochopení principů optické spektroskopie pro studium materiálů, tenkých vrstev, nanostrukturovaných a periodických systémů. Důraz je kladen na metody a techniky měření, optické vlastnosti látek, modelování spektroskopické odezvy nanostruktur a metody fitování experimentálních spektroskopických dat. Rovněž je shrnuto využití spektroskopických metod v chemické analýze, charakterizaci struktury látek a určování vlastností materiálů.					
Osnova: Předmět se zabývá metodami, fyzikálním popisem a aplikacemi optické spektroskopie. Obsahem výuky je: 1. Fyzikální principy optické spektroskopie, původ spektrálních závislostí optických parametrů, Kramers-Kronigovy relace a jejich využití ve spektroskopii. 2. Modelování šíření světla ve spektroskopii, reflexní, transmisní a absorpční spektra látek, systémů tenkých vrstev a nanostruktur. 3. Disperzní prvky, mřížka disperzní hranol, interferenční metody v infračervené spektroskopii, spektroskopie v časové doméně. Zdroje, detektory, materiály používané v optické spektroskopii. 4. Spektroskopie ve viditelné, blízké ultrafialové a blízké infračervené oblasti (komponenty spektrometrů, dvousvazkový spektrometr, rozlišovací mez a přístrojová funkce monochromátoru). 5. Spektroskopická elipsometrie (měření elipsometrických úhlů, zobecněná elipsometrie, elipsometrie Muellerovy matice, metody zpracování elipsometrických dat). 6. Spektroskopie ve střední infračervené oblasti (fyzikální původ infračervených absorpcí, charakteristická vibrační spektra, symetrie, princip FTIR spektrometru, apodizace, ATR, IRRAS), Ramanova spektroskopie. 7. Magnetooptická spektroskopie (původ magnetooptických jevů, Kerrův, Faradayův a Voightův magnetooptický jev, vektorová magnetometrie). 8. Původ spektrálních funkcí pocházejících od volných nábojů, Drude člen, souvislost s elektrickými vlastnostmi látek. Debye model, popis absorpcí polárních kapalin. 9. Model tlumeného harmonického oscilátoru, využití pro popis mezipásových přechodů, aplikace v infračervené spektroskopii pro popis vibračních spekter. 10. Semiklasická teorie popisu spekter krystalů, pásový model, polykrystalické a amorfni materiály, excitony. 11. Původ a modelování infračervených vibračních a rotačních spekter. 12. Modelování spekter nanostrukturovaných a nanokompozitních materiálů. Využití teorie efektivního prostředí, Maxwell-Garnet a Bruggemanův vztah. Popis periodických a anizotropních systémů, plazmonika.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: HOLLAS, J. M., Modern Spectroscopy (4th ed.), John Wiley & Sons, 2009. FOX, M., Optical properties of solids, Oxford Univ. Press, 2003. SVANBERG, S.: Atomic and molecular spectroscopy: basic aspects and practical applications, Springer-Verlag, Berlin 1991. STENZEL, O., The physics of thin film optical spectra, Springer, Berlin, 2005. PALIK, E. D., Handbook of optical constants of solids, Academic Press, New York, 1998.					
Doporučená literatura: OHLÍDAL, I., FRANTA, D.: Ellipsometry of thin film systems, In: Progress in Optics, Vol. 41, Ed. E. Wolf, 2000. ZVEZDIN, A. K., KOTOV, V. A.: Modern magneto-optics and magneto-optical materials, IOP, Bristol 1977. HRING, M., The material science of thin films, Academic Press, 1992. MACLEOD, H. A.: Thin-film optical filters, 2nd ed. Bristol, 1986. YEH, P.: Optical waves in layered media, Wiley, New York 1988. LUTH, H., Solid surfaces, interfaces and thin films, Springer, Berlin 2001. AZZAM, R. M. A., BASHARA, N. M.: Ellipsometry and polarized light, North-Holland, Amsterdam, 1977.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Spektroskopie nanostruktur			
Typ předmětu	povinný, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Písemná a ústní.				
Garant předmětu	doc. Dr. Mgr. Kamil Postava			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky, zkouší.			
Vyučující				
doc. Dr. Mgr. Kamil Postava (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Cílem předmětu je pochopení principů optické spektroskopie pro studium materiálů, tenkých vrstev, nanostrukturovaných a periodických systémů. Důraz je kladen na metody a techniky měření, optické vlastnosti látek, modelování spektroskopické odezvy nanostruktur a metody fitování experimentálních spektroskopických dat. Rovněž je shrnuto využití spektroskopických metod v chemické analýze, charakterizaci struktury látek a určování vlastností materiálů.				
Osnova: Předmět se zabývá metodami, fyzikálním popisem a aplikacemi optické spektroskopie. Obsahem výuky je: 1. Fyzikální principy optické spektroskopie, původ spektrálních závislostí optických parametrů, Kramers-Kronigovy relace a jejich využití ve spektroskopii. 2. Modelování šíření světla ve spektroskopii, reflexní, transmisní a absorpční spektra látek, systémů tenkých vrstev a nanostruktur. 3. Disperzní prvky, mřížka disperzní hranol, interferenční metody v infračervené spektroskopii, spektroskopie v časové doméně. Zdroje, detektory, materiály používané v optické spektroskopii. 4. Spektroskopie ve viditelné, blízké ultrafialové a blízké infračervené oblasti (komponenty spektrometrů, dvousvazkový spektrometr, rozlišovací mez a přístrojová funkce monochromátoru). 5. Spektroskopická elipsometrie (měření elipsometrických úhlů, zobecněná elipsometrie, elipsometrie Muellerovy matice, metody zpracování elipsometrických dat). 6. Spektroskopie ve střední infračervené oblasti (fyzikální původ infračervených absorpcí, charakteristická vibrační spektra, symetrie, princip FTIR spektrometru, apodizace, ATR, IRRAS), Ramanova spektroskopie. 7. Magnetooptická spektroskopie (původ magnetooptických jevů, Kerrův, Faradayův a Voightův magnetooptický jev, vektorová magnetometrie). 8. Původ spektrálních funkcí pocházejících od volných nábojů, Drude člen, souvislost s elektrickými vlastnostmi látek. Debye model, popis absorpcí polárních kapalin. 9. Model tlumeného harmonického oscilátoru, využití pro popis mezipásových přechodů, aplikace v infračervené spektroskopii pro popis vibračních spekter. 10. Semiklasická teorie popisu spekter krystalů, pásový model, polykrystalické a amorfni materiály, excitony. 11. Původ a modelování infračervených vibračních a rotačních spekter. 12. Modelování spekter nanostrukturovaných a nanokompozitních materiálů. Využití teorie efektivního prostředí, Maxwell-Garnet a Bruggemanův vztah. Popis periodických a anizotropních systémů, plazmonika.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: HOLLAS, J. M., Modern Spectroscopy (4th ed.), John Wiley & Sons, 2009. FOX, M., Optical properties of solids, Oxford Univ. Press, 2003. SVANBERG, S.: Atomic and molecular spectroscopy: basic aspects and practical applications, Springer-Verlag, Berlin 1991. STENZEL, O., The physics of thin film optical spectra, Springer, Berlin, 2005. PALIK, E. D., Handbook of optical constants of solids, Academic Press, New York, 1998.				
Doporučená literatura: OHLIDAL, I., FRANTA, D.: Ellipsometry of thin film systems, In: Progress in Optics, Vol. 41, Ed. E. Wolf, 2000. ZVEZDIN, A. K., KOTOV, V. A.: Modern magneto-optics and magneto-optical materials, IOP, Bristol 1977. HRING, M., The material science of thin films, Academic Press, 1992. MACLEOD, H. A.: Thin-film optical filters, 2nd ed. Bristol, 1986. YEH, P.: Optical waves in layered media, Wiley, New York 1988. ECKERTOVÁ, L.: Fyzika tenkých vrstev, Populární přednášky o fyzice, sv. 21.. KŘEPELKA, J.: Optika tenkých vrstev, UP Olomouc, 1993. LUTH, H., Solid surfaces, interfaces and thin films, Springer, Berlin 2001. AZZAM, R. M. A., BASHARA, N. M.: Ellipsometry and polarized light, North-Holland, Amsterdam, 1977;				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				

Rozsah konzultací (soustředění)		hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím		

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Stochastické metody modelování			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Ostatní aktivity, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
1. Dva písemné testy v průběhu semestru 2. Odevzdání semestrálního projektu - analýza dat 3. Zkouška písemná				
Garant předmětu	prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu vede přednášky a cvičení, připravuje kontrolní testy, dává zápočet a zkouší.			
Vyučující				
Mgr. Marcela Rabasová, Ph.D. (50%) - přednášející, prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Cílem předmětu je poskytnout teoretický a praktický základ pro pochopení významu základních pravděpodobnostních pojmů a naučit studenta statistickému myšlení jako způsobu chápání procesů a dějů kolem nás, seznámit ho se základními metodami získávání a analýzy statistických dat a ukázat mu, jak lze tyto obecné postupy využít v jiných předmětech studia a v praxi. Absolventi tohoto předmětu by měli dokázat: <ul style="list-style-type: none">• chápat a používat základní pojmy z kombinatoriky a teorie pravděpodobnosti;• formulovat otázky, které je možné zodpovědět pomocí dat, a osvojit si principy sběru, zpracování a prezentace dat;• volit a využít vhodné statistické metody pro analýzu dat;• navrhnout a vyhodnocovat závěry (inference) a činit predikce pomocí dat.				
Osnova: 1. Kombinatorika 2. Úvod do teorie pravděpodobnosti 3. Podmíněná pravděpodobnost a nezávislé jevy. Bayesova věta. Věta o úplné pravděpodobnosti 4. Náhodná veličina a její charakteristiky 5.-7. Základní typy rozdělení diskrétní a spojitě náhodné veličiny 8. Náhodný vektor 9. Statistický soubor s jedním argumentem 10. Statistický soubor se dvěma argumenty 11. Regrese a korelace 12. Bodové a intervalové odhady parametrů 13. Testování hypotéz 14. Rezerva				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: 1. Otipka P., Šmajstrla V.: Pravděpodobnost a statistika. VŠB-TU Ostrava 2012; 2. http://mdg.vsb.cz/portal 3. Dummer R. M.: INTRODUCTION TO STATISTICAL SCIENCE. VŠB-TU Ostrava 1998; ISBN 80-7078-497-0				
Doporučená literatura: 1. M. Litschmannová: Vybrané kapitoly z pravděpodobnosti. FEI VŠB TU Ostrava 2011; http://mi21.vsb.cz/modul/vybrane-kapitoly-z-pravdepodobnosti 2. M. Litschmannová: Úvod do statistiky. FEI VŠB TU Ostrava 2011; http://mi21.vsb.cz/modul/uvod-do-statistiky 3. Pavelka L., Doležalová J.: Pravděpodobnost a statistika. VŠB-TU Ostrava 1999; ISBN 80-7078-976-X 4. http://mdg.vsb.cz/portal/en/Statistics1.pdf				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Technická angličtina I				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně)
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočtový test					
Garant předmětu	Mgr. Zuzana Trawinská				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede výuku.				
Vyučující					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Student zvládne popsat technické funkce a aplikace, je schopen zdůraznit technické výhody, popíše materiály, jejich vlastnosti, popíše a dokáže vyhodnotit výrobní procesy. Učitel si vyhrazuje právo na upravení, doplnění nebo změnu sylabu v případě potřeby.					
Osnova: 1. GPS 2. Vesmírné výtahy 3. OTIS 4. Akcentování technických výhod 5. Vysvětlování technických postupů neodborné veřejnosti 6. Technologie materiálů 7. Popis materiálů 8. Rozdělení materiálů do kategorií 9. Konkretizace a popis technických vlastností 10. Kevlar 11. Problémy s kvalitou 12. Součástky a montáž 13. Popis a hodnocení výrobních postupů 14. Zápočtový test					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: IBBOTSON, M. Cambridge English for Engineering. Cambridge: Cambridge University Press 2009. ISBN 9780521715188.					
Doporučená literatura: IBBOTSON, M. Professional English in Use Engineering. Cambridge: Cambridge University Press 2009. MURPHY, R. English Grammar in Use 3rd Edition with Answers. Cambridge: Cambridge University Press 2004.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Technologie přípravy kovových nanomateriálů				
Typ předmětu	povinný, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Experimentální práce v laboratoři, Individuální konzultace, Ostatní aktivity, Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Průběžné ověření studijních výsledků: <ul style="list-style-type: none">• prezenční forma studia – 2 písemné testy, 1 semestrální projekt; Závěrečné ověření studijních výsledků: <ul style="list-style-type: none">• ústní zkouška.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu zajišťuje přednášky.				
Vyučující					
prof. Ing. Jaromír Drápala, CSc. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na charakteristiku procesů přípravy jednotlivých typů nanostrukturních kovových materiálů. Je zaměřen zejména na metody syntézy nanostrukturních materiálů (kondenzace, mletí, mechanické legování, rozprašování suspenzí, elektrodopozice, devitifikace amorfních fází, metody CVD, PECVD, PVD aj., aplikace plazmového, elektronového, laserového, mikrovlnného a vf. ohřevu apod.). Jsou prezentovány nové poznatky z oblasti technologií přípravy nanostrukturovaných materiálů metodami SPD se zaměřením na jejich konstrukční využití. Jsou analyzovány technologie výroby polykomponentních konkrétních kovových materiálů a intermetalických sloučenin.					
Osnova: Náplň přednášek: 1. Charakteristika nanostrukturních materiálů. Základní typy nanostrukturních materiálů a jejich aplikace. 2. Příprava nanostrukturních materiálů z různých fází (plynů, tavenin, vodných roztoků, suspenzí). Kritéria pro volbu metody přípravy. 3. Příprava nanostrukturních materiálů kondenzací z inertních plynů. Příprava nanostrukturních materiálů metodami CVD, PVD. Příprava kovových materiálů, intermetalických sloučenin, příprava oxidů, karbidů, nitridů kovů. 4. Plazmové a elektronové procesy přípravy nanostrukturních materiálů. 5. Příprava nanostrukturních materiálů procesem NAS (Nano Arc Synthesis). Využití energie obloukového výboje k přípravě jednosložkových a vícenosložkových oxidů KVZ, přechodových kovů apod. 6. Metody přípravy roztoků, mikroemulsí a aerosolů a jejich následné operace s cílem přípravy nanostrukturních a nanokompozitních materiálů, sloučenin a směsných krystalů. Příprava jednosložkových i vícenosložkových materiálů (WCo, WCoV, WCoCr2C3 apod.). 7. Příprava nanostrukturních materiálů procesy rychlého tuhnutí tavenin. 8. Příprava nanostrukturních materiálů procesem mletí ve vysokoenergetických kulových mlýnech. 9. Metody hodnocení vlastností nanostrukturních materiálů. Strukturní charakteristiky. 10. Mechanické vlastnosti vybraných nanokrystalických kovů. Superplastické chování. 11. Základní termodynamické a technologické podmínky výroby nanokrystalických materiálů smykovou plastickou deformací. Aplikace technologie ECAP, CEC a TC. Rozbor termomechanických podmínek průběhu procesu ECAP pomocí programu FormFem. 12. Technologie C2S2, DECAP, CS a tixotforming. Analýza vývoje struktury pomocí programového vybavení TT STEEL. 13. Průmyslové využití technologií (SPD) pro výrobu nanokrystalických materiálů. Příklady využití nanokrystalických materiálů v moderních konstrukcích (letectví, vojenská technika). Laboratorní cvičení: 1. Příprava nanočástic ZnO z vodného roztoku a stanovení šířky pásma zakázaných energií Eg. 2. Syntéza nanočástic stříbra. 3. Stanovení měrného povrchu částic práškových materiálů adsorpční metodou 4. Exkurze na pracoviště zabývající se vývojem výrobních technologií a hodnocením vlastností nanostrukturních materiálů. 5. Metalografické stanovení mikrostruktury kovových vzorků po ECAP. 6. Výpočet deformačních sil a experimentální ověření vývoje struktury při zpracování lehkých kovů technologií ECAP. Simulace termomechanických podmínek pomocí technologie ECAP programem FormFem. 7. Vliv termomechanických podmínek deformace na mechanické vlastnosti slitin hořčíku zpracovávaných technologií DECAP.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					

Povinná literatura:

http://katedry.fmmi.vsb.cz/Opory_FMMI/637/637-Nanomaterialy_1.pdf

http://katedry.fmmi.vsb.cz/Opory_FMMI/637/637-Nanomaterialy_2.pdf

GREGGER, M., et al. Možnosti protlačování hliníku metodou ECAP. In *Aluminium 2003*: 8.10.-10.10.2003, Děčín-Střelnice. Děčín: Alusuisse, 2003, s. 288-294.

POOLE, Ch.P. a F.J. OWENS. *Introduction to nanotechnology*. Hoboken: Wiley, 2003. ISBN 0-471-07935-9.

Doporučená literatura:

HOŠEK, J. *Úvod do nanotechnologie*. Praha: ČVUT, 2011. ISBN 978-80-01-04555-8.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací
(soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Uhlíkaté nanomateriály			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Projekt, Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Protokol z výpočtových cvičení a zkouška.				
Garant předmětu	doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu přednáší i zkouší.			
Vyučující				
doc. Ing. Gražyna Simha Martynková, Ph.D. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Předmět je zaměřen na rozbor nanostruktury a vlastností uhlíkatých materiálů s důrazem na aplikace v nanotechnologiích. Kromě základních rozborů nanostruktury a vlastností tradičních uhlíkatých materiálů (grafit, diamant) je pozornost zaměřena zejména nové uhlíkaté nanomateriály (fullereny, fulleridy, fullerity, nanotubulární formy, porézní aktivní uhlík a saze). Pro jednotlivé skupiny materiálů jsou uvedeny jejich potencionální i současné aplikace.				
Osnova: 1. Uhlík a uhlíkaté materiály: základní formy uhlíku, popis, vlastnosti. 2. Struktura grafitu polytypismus a strukturní poruchy: základní pojmy, stavba a struktura, identifikace rtg. difrakcí, poruchy. 3. Interkalované supramolekulární struktury na bázi grafitu: Příprava a vlastnosti , interakční mechanismy. 4. Struktura diamantu: Polytypismus, poruchy, diamantové nanokrystaly. Syntéza diamantu, využití. 5. Magnetické formy uhlíku: Feromagnetický grafit, magnetická nano-pěna, struktura a vlastnosti. 6. Hodnocení strukturní uspořádanosti: Definice typů, velikosti krystalitů Lc i La. 7. Tenké vrstvy na bázi grafitu a diamantu: chemické napařování tenkých vrstev (CVD, CVI), Nanotribologie, aplikace. 8. Fullereny: Struktura, vlastnosti, syntéza, extrakce a čištění, izoméry, využití. 9. Fulleridy, fullerity, jejich vznik a nanostruktura: Fullerenové krystaly a saze. Endoedrické, substituční a exoedrické fulleridy, využití. 10. Uhlíkatá vlákna: HM, LM a IM vlákna, výroba a struktura vláken (PAN, smola), nanovlákna. 11. Nanotubulární uhlík: Formy, sbalení grafenových rovin, syntéza a struktura MWNT /SWNT, techniky příprav. Intekalace, plnění, nanoobjekty z nanotub. 12. Pyrolytický uhlík, aktivní uhlík, saze: Struktura, příprava a vlastnosti, syntéza (CVD), makro-, meso-, mikro-, a nanopóry. 13. Kompozity: Polymerní a kovové uhlíkaté kompozity a kompozity uhlík-uhlík. Termosety a termoplasty pro matrice. 14. Opakování.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: BHUSHAN, B. Handbook of Nanotechnology. Springer-Verlag, 2004. 1221 p. ISBN 3-540-01218-4. WEISS, Z.; SIMHA MARTYNKOVÁ, G.; ŠUSTAI, O. Nanostruktura uhlíkatých materiálů. Ostrava: Repronis 2005. 138 p. ISBN 80-7329-083-9. NALWA, H.S. Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004. Vol. 1. 875 p. ISBN 1-58883-057-8; Vol. 2. 918 p. ISBN 1-58883-058-6; Vol. 3. 944 p. ISBN 1-58883-059-4; Vol. 5. 894 p. ISBN 1-58883-061-6; Vol. 7. 942 p. ISBN 1-58883-063-2; Vol. 8, 903 p. ISBN 1-58883-064-0; Vol. 9, 961 p. ISBN 1-58883-065-9; Vol. 10. 909 p. ISBN 1-58883-066-7. NALWA, H.S. Handbook of Nanostructured Materials and Nanotechnology. Academic Press, 2000. Vol. 5. 783 p. ISBN 0-12-513760-5.				
Doporučená literatura: NALWA, H.S. Encyclopedia of Nanoscience and Nanotechnology. American Scientific Publisher, 2004. Vol. 1. 875 p. ISBN 1-58883-057-8; Vol. 2. 918 p. ISBN 1-58883-058-6; Vol. 3. 944 p. ISBN 1-58883-059-4; Vol. 5. 894 p. ISBN 1-58883-061-6; Vol. 7. 942 p. ISBN 1-58883-063-2; Vol. 8, 903 p. ISBN 1-58883-064-0; Vol. 9, 961 p. ISBN 1-58883-065-9; Vol. 10. 909 p. ISBN 1-58883-066-7.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do anglické obchodní a technické korespondence				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B			doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	28cv	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet			Forma výuky	Cvičení (v učebně)
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Zápočtový test					
Garant předmětu	Mgr. Gabriela Chudašová				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede cvičení.				
Vyučující					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Student je schopen jasně a efektivně reagovat na došlou korespondenci od zahraničního partnera v angličtině. Na základě ústního či písemného zadání umí oslovit zahraničního partnera, a to na všech úrovních firemních struktur. Jeho komunikace je srozumitelná a přesná. Dokáže vytvořit technické zprávy v angličtině, popsat vzniklou situaci, vývojové tendence, grafy apod.					
Osnova: 1. Pravidla formální komunikace dopisy a e-mailová komunikace 2. Poptávka, Odpověď na poptávku 3. Objednávka, Oznámení o expedici 4. Reklamace, Odpověď na reklamaci 5. Upomínky na neuhrazené faktury 6. Oběžník, Program schůzek a zápis ze schůzek 7. Popisy postupů, vývojů a grafů 8. Popisy poruch, Žádost o zásah servisní firmy 9. Sestavení zprávy o bezpečnosti, proveditelnosti 10. Vytváření instrukcí a manuálů 11. Gratulace, Kondolence, Poděkování 12. Sestavení a vyplnění formuláře 13. Životopis, Průvodní dopis, Motivační dopis 14. Zápočtový test					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Ashley, A. Oxford handbook of commercial correspondence. New ed. Oxford: Oxford Univ. Press, 2007. 978-0-19-457213-2.					
Doporučená literatura: Murphy, R. English Grammar in Use 3rd Edition with Answers. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 9780521537629. Mascull, B. Business Vocabulary in Use. UK. Cambridge University Press 2002. 978-0-521-77529-8.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Úvod do molekulových simulací				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ			doporučený ročník / semestr	2. / L
Rozsah studijního předmětu	28pr + 28cv	hod.	56	kreditů	4
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence	Předmět nemá žádné prerekvizity ani korekvizity.				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Vypracování samostatného projektu a jeho prezentace, ústní zkouška.					
Garant předmětu	doc. RNDr. René Kalus, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	garant vede přednášky a cvičení				
Vyučující					
doc. RNDr. René Kalus, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: V rámci tohoto předmětu si posluchači osvojí teoretické základy molekulárního modelování a budou seznámeni s problematikou molekulární dynamiky a metod Monte Carlo.					
Osnova: 1. Repetitorium klasické statistické termodynamiky, statistické soubory. 2. Repetitorium klasické mechaniky, pohybové rovnice. 3. Molekulové a mezimolekulové interakce, silová pole. 4. Metody molekulární dynamiky pro NVE soubor. 5. Metody molekulární dynamiky pro další statistické soubory. 6. Numerické řešiče pohybových rovnic. 7. Markovovy řetězce, přechodové matice, Metropolisův algoritmus. 8. Generátory pseudonáhodných čísel. 9. Metody Monte Carlo pro NVT soubor. 10. Metody Monte Carlo pro další statistické soubory. 11. Metody urychlení konvergence (parallel tempering). 12. Repetitorium kvantové mechaniky a kvantové statistické termodynamiky. 13. Kvantové metody Monte Carlo.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: 1.Nezbeda, I., Kolafa J., Kotrla M. Úvod do počítačových simulací. Metody Monte Carlo a molekulární dynamiky, Karolinum, Praha 2003, ISBN 80-246-0649-6. 2.Allen, M.P., Tildesley, D.J. Computer Simulations of Liquids. Oxford Science Publications, Oxford 1989, ISBN 0-19-855645-4.					
Doporučená literatura: 1. Hinchliffe, A., Molecular modelling for beginners, Second edition, John Wiley & Sons Ltd, Chichester 2008, ISBN 978-0-470-51313-2.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)				hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vakuová a kryogenní technika			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	2. / Z
Rozsah studijního předmětu	42pr + 28cv	hod.	70	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
Zápočet za dvě písemky, ústní zkouška.				
Garant předmětu	doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky a cvičení.			
Vyučující				
doc. RNDr. Petr Hlubina, CSc. (100%) - přednášející, garant				
Stručná anotace předmětu				
Anotace: Předmět navazuje na znalosti studenta z matematiky, fyziky, chemické fyziky a materiálů. Posluchač si osvojí metody získávání a vyhodnocení vakua, základy konstrukce vakuových a kryogenních soustav, metodiku jejich údržby a provozu. Cílem předmětu je obohatit odborný profil studenta, který bude pracovat jako technolog nebo konstruktér technologie v oblasti nanotechnologie.				
Osnova: 1. Úvod: Význam a využití vakuové a kryogenní techniky. Obory vakua. 2. Volné plyny: Ve statickém stavu. V dynamickém stavu - difuze a efuse plynu, vnitřní tření plynu, přenos energie. Proudění plynu - druhy a charakteristické veličiny, vakuová vodivost, čerpací rychlost. 3. Vázané plyny: Na povrchu - fyzikální a chemická adsorpce, charakteristické veličiny. Vypařování a kondenzace - tenze páry. Plyny v pevných látkách - rozpouštění a difuze plynů. 4. Získávání vakua: Vývěvy mechanické, paroproudé, difusní - charakteristiky, konstrukce. Spojení difusní a rotační vývěvy. Vývěvy kryosorpční, sorpční a iontové, charakteristiky a konstrukce. Měření vakua: Absolutní měřicí metody. Nepřímé měřicí metody - tepelné a ionizační manometry. Cejchování manometrů. Měření parciálních tlaků. Netěsnosti ve vakuových systémech - metody hledání, hledače netěsností. 5. Vakuové soustavy: Základní principy konstrukce vakuových soustav. Prvky vakuových aparatur - rozebíratelné a pevné spoje. Materiály pro vakuovou techniku. 6. Metody a materiály kryogenní techniky: fyzikální vlastnosti, chladiwa, zkapalňování plynů, skladování. 7. Kryogenní systémy: návrh a konstrukce, měření nízkých teplot.				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
Povinná literatura: Groszkowski, J.: Technika vysokého vakua, SNTL, Praha 1980; Hrbek, J.: Vakuová a ultravakuová technika, ČVUT, Praha 1984; Jelínek, J., Málek, Z.: Kryogenní technika. Praha, 1982. Chambers, A.: Modern Vacuum Physics, Chapman&Hall/CRC, Washington 2004;				
Doporučená literatura: Pátý, L.: Vakuová technika, ČVUT, Praha 1990. Umrath, W.: Fundamentals of Vacuum Technology, Cologne 1998. Weisend, J. G.:The Handbook of Cryogenic Engineering, Taylor and Francis, Philadephia 1998. Firemní literatura: Balzers, Leybold-Heraeus, JEOL.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vektorová a tenzorová analýza				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ	doporučený ročník / semestr		1. / Z	
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Projekt, Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Podmínky udělení zápočtu ze cvičení: <ul style="list-style-type: none">• maximální omluvená neúčast 20 %• absolvování testu (maximum 30 bodů) Zkouška Obhajoba semestrální práce (25 – 50 bodů) Ústní zkouška (0-20 bodů)					
Garant předmětu	doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Přednášky, cvičení, konzultace				
Vyučující					
doc. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc. (50%) - přednášející, garant, prof. RNDr. Radek Kučera, Ph.D. (50%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Hlavní náplní jsou základy tenzorové algebry a analýzy v kartézských. Vlastnosti tenzorových polí jsou studovány prostřednictvím lokálních a globálních charakteristik. Aplikace jsou ilustrovány zejména na tenzorovém aparátu statické a dynamické teorie pružnosti a na vybraných tématech z teorie elektromagnetického pole v anizotropním prostředí.					
Osnova: 1. Ortogonální transformace. 2. Kartézské tenzory. 3. Tenzorová algebra. 4. Tenzory v aplikacích. 5. Tenzory 2. řádu. 6. Levi-Civitův tenzor. 7. Tenzorové funkce. 8. Derivace a diferenciální operátory. 9. Křivkové a plošné integrály. 10. Lokální a globální charakteristiky tenzorových polí. 11. Tenzorový aparát statické teorie pružnosti. 12-14. Fakultativní témata podle zaměření studia					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: Vlček, J.: Vektorová a tenzorová analýza. http://homen.vsb.cz/~vlc20/ Brdička, M.: Mechanika kontinua. Academia, Praha 2005 Hess, S.: Tensors for Physics, Springer, 2015					
Doporučená literatura: Míka, S.: Matematická analýza III (Tenzorová analýza). ZČU Plzeň, 1993 Aklivis, M. A. - Goldberg, V.V.: An Introduction to Linear Algebra and Tensors. Dover Publ., N.Y. 1993					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z fyziky				
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ			doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů	3
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška			Forma výuky	Přednášky
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná a ústní.					
Garant předmětu	prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Vede přednášky, určuje náplň cvičení, zkouší.				
Vyučující					
prof. Ing. Jaromír Pištora, CSc. (60%) - přednášející, garant, Ing. Dominik Legut, Ph.D. (40%) - přednášející					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na výuku stěžejních kapitol fyziky, které jsou nezbytné pro studium magnetických a optických vlastností nanomateriálů. Důraz je kladen také na aplikaci teoretických poznatků při řešení praktických příkladů.					
Osnova: 1. Úvod, zachování energie, čas a vzdálenost, pravděpodobnost 2. Newtonovy zákony dynamiky a zákony zachování 3. Charakteristické síly a jejich kvantifikace 4. Vektory, základní operace s vektory, veličiny vyjádřené vektory 5. Diferenciální počet vektorových polí 6. Integrální charakter vektorových polí. 7. Elektromagnetismus, elektrická a magnetická pole, elektrostatika 8. Elektromagnetické záření, interference, polarizace, mechanismus vlnění 9. Elektrické pole v různých případech, rovnice elektrostatičeského potenciálu, bodový náboj 10. Elektrické pole v různých případech, metody určování elektrostatičeského pole 11. Magnetostatika, magnetické pole transformace proudů a nábojů, superpozice 12. Lorentzovy transformace polí, energie pole a hybnost pole. 13. Energie pole bodového náboje, elektromagnetická hmotnost 14. Magnetismus látek NÁPLŇ CVIČENÍ: V rámci výpočtových cvičení se budou procvičovat jednotlivé kapitoly probírané v rámci přednášek předmětu.					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: F. Krupka, L. Kalivoda: Fyzika. SNTL/ALFA, Praha, 1989 R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands: Feynmanovy přednášky z fyziky s řešenými příklady. FRAGMENT, Praha 2000 J. Homola, Surface Plasmon Resonance Based Sensors, Springer, Berlin, 2006					
Doporučená literatura: V. Hajko, J. Daniel-Szabó, M. Rákoš, V. Kavečanský, E. Tarabčáková, Z. Varga: Fyzika v příkladech. Alfa, Bratislava, 1983 J. Krempaský: Fyzika. ALFA/SNTL, Bratislava 1988					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)			hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím					

B-III - Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané kapitoly z chemie			
Typ předmětu	povinně volitelný typu B, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / Z
Rozsah studijního předmětu	28pr + 14cv	hod.	42	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	Zápočet a zkouška		Forma výuky	Cvičení (v učebně), Individuální konzultace, Přednášky, Semináře
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta				
V průběhu semestru budou znalosti studentů ověřovány kontrolními testy. Zkouška písemná a ústní.				
Garant předmětu	doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant předmětu vede přednášky a cvičení, připravuje kontrolní testy, dává zápočet a zkouší.			
Vyučující				
prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc. (20%) - přednášející, doc. Ing. Daniela Plachá, Ph.D. (60%) - přednášející, garant, Mgr. Kateřina Mamulová Kutlíková, Ph.D. (20%) - přednášející				
Stručná anotace předmětu				
<p>Anotace:</p> <p>Předmět je zaměřen na rozšíření znalostí v oboru obecné, fyzikální a organické chemie, včetně biochemie tvořící základ pro následné studium nanotechnologií, bionanotechnologií a přípravy nanomateriálů. Předpokládá dosažení již určité znalosti a orientace v chemických vědách a doplňuje studium o informace nezbytné k dalšímu teoretickému i praktickému studiu.</p>				
<p>Osnova:</p> <ol style="list-style-type: none">Úvod do chemie nanomateriálů a nanostrukturovaných materiálůStruktury anorganických sloučenin, vztah mezi krystalickou strukturou a vlastnostmi látekSyntéza molekul, nukleace, termodynamika a kinetiky krystalizace, mechanismus růstu krystalůVelké polovodičové anorganické molekuly, charakterizace, výroba, příkladyCore-Shell molekuly, charakterizace, výroba, příkladyNeoxidické a oxidické nanomateriály, charakterizace, výroba, příkladyFunkcionalizace nanoplniv, podstata, kovalentní a nekovalentní modifikace, typické reakceMolekulární krystaly, typy vazeb, krystalové struktury organických molekul, povrchově aktivní látkyHeterocyklické struktury - úvod, názvosloví, vlastnosti a reakceHeterocyklické sloučeniny, významní zástupciZáklady biochemických sloučenin - sacharidyZáklady biochemických sloučenin - proteiny a enzymyZáklady biochemických sloučenin - lipidyZáklady biochemických sloučenin - nukleové kyseliny <p>Cvičení:</p> <p>se bude realizovat ve dvouhodinových cvičeních ve čtrnáctidenních intervalech a jeho náplní bude:</p> <ol style="list-style-type: none">Popis krystalové struktury krystalochemickými parametryPříprava Core-shell částic.Chemické reakce přípravy Ag₂SPříprava oxidů kovů hydrolýzouChemické reakce syntézy heterocyklických sloučeninChemické reakce syntézy sacharidů a proteinůChemické reakce syntézy enzymů a lipidů				
Studijní literatura a studijní pomůcky				

Povinná literatura:

VODRÁŽKA, Z., Biochemie, Academia, 2002, 508 s., ISBN 80-200-0600-1.
 EICHER T., HAUPTMANN S., SPEICHER A., The Chemistry of Heterocycles: Structures, Reactions, Synthesis, and applications, Wiley-VCh, 2012, ISBN 978-3-527-32868-0.
 McMURRAY J., Organická chemie, Vutium, 2015, 1200 s., ISBN 9788021447691.
 MULIN J.W. Crystallization (Fourth Edition), Elsevier, 2001, ISBN978-0-7506-4833-2.
 RAO, C.N.R., MÜLLER, A., CHEETHAM, A.K., The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications, Vol. I a II, Wiley-VCh, 2004, 369 s., ISBN 3-527-30686-2.

Doporučená literatura:

KODÍČEK MILAN, Biochemické pojmy - výkladové pojmy, VŠCHT Praha (1. vydání, 2004 (dotisk 2013)), 171 s., ISBN 978-80-7080-551-0.
 BARTOVSKÁ LIDMILA, ŠÍŠKOVÁ MARIE, Co je co v povrchové a koloidní chemii - výkladový slovník, VŠCHT Praha, 229 s.
 ROBERT K.MURRAY. Harperova ilustrovaná biochemie, Galén, 2012, 750 s., ISBN 9788072629077.
 OZIN G.A., ARSENAULT A.C., CADEMARTIRI L., Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials, RSC Publishing, 2009, ISBN 978-1-84755-895-4.
 SCHMID, G., Nanoparticles: From Theory to Applications, Wiley-VCh, 2004, 434 s., 3-527-30507-6.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

**Rozsah konzultací
(soustředění)**

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

B-III - Charakteristika studijního předmětu					
Název studijního předmětu	Základy ekologie a biologie				
Typ předmětu	povinně volitelný typu A, PZ		doporučený ročník / semestr	1. / L	
Rozsah studijního předmětu	28pr	hod.	28	kreditů	2
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence					
Způsob ověření studijních výsledků	Zkouška		Forma výuky	Přednášky	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta					
Písemná a ústní zkouška.					
Garant předmětu	Mgr. Oldřich Motyka, Ph.D.				
Zapojení garanta do výuky předmětu	Garant vede přednášky, garantuje harmonogram přednášek. Organizuje a koordinuje termíny zkoušek, realizuje konzultace se studenty.				
Vyučující					
Mgr. Oldřich Motyka, Ph.D. (100%) - přednášející, garant					
Stručná anotace předmětu					
Anotace: Předmět je zaměřen na představení základních pojmů, definic a konceptů z biologie a ekologie, které mají relevanci pro studovaný obor nanotechnologie. Studenti jsou seznámeni se stavbou živočišných a rostlinných buněk a základním taxonomickým rozdělením a fylogenezí živočichů i rostlin. Zvláštní pozornost je dále věnována rozdílné fyziologii těchto skupin organismů. Součástí předmětu je úvod do genetiky a ekologie, přičemž ekologii je věnována většina přednášek s důrazem na aplikaci ekologických principů ve studiu nanotechnologií. Studenti získají poznatky o všech druzích interakce jak mezi organismy, tak mezi organismy a prostředím a o možnostech kvantifikace a analýzy změn životního prostředí.					
Osnova: 1. Základní definice biologie a ekologie: postavení biologie a ekologie mezi přírodními vědami. Stručná historie biologie a ekologie, definice života 2. Buňka: stavba buňky, rozdíly mezi rostlinnou a živočišnou buňkou buněčná stěna, buněčná membrána, buněčné organely 3. Živočichové: základní taxonomické rozdělení, evoluce, prvoústí a druhoústí, bezobratlí a obratlovci. 4. Rostliny: základní taxonomické rozdělení, evoluce, bezcévné a cévnaté rostliny, nahosemenné a krytosemenné, dvouděložné a jednoděložné 5. Fyziologie živočichů: fyziologie živočišné buňky, metabolismus, termoregulace, dýchání. 6. Fyziologie rostlin: fyziologie rostlinné buňky, metabolismus, příjem, výdej a vedení vody a živin, fotosyntéza 7. Úvod do genetiky: geny a alely, Mendelovy zákony, dědičnost, molekulární podstata dědičnosti, mutace, replikace a transkripce 8. Ekologie: ekologické vědy, ekologie dle zkoumaného objektu, hraniční obory, ekologie jako matematická biologie 9. Ekologie: biogeochemické cykly, koloběh vody, kyslíku a uhlíku, potravní řetězce – producenti, konzumenti a destruenti, pastevně-kořistnický, detritový a parazitický potravní řetězec. 10. Ekologie: interakce mezi organismy a prostředím – základní pojmy, ekologická valence, podmínky prostředí působící na organismus – biotické a abiotické 11. Ekologie: mezidruhové a vnitrodruhové interakce – neutralismus, protokooperace, komenzalismus, mutualismus, amensalismus, kompetice, predace, parazitismus; teritorialita, skupiny organismů stejného druhu 12. Ekologie: základy etologie a behaviorální ekologie – základní pojmy a definice, socialita, altruismus, geneticky podmíněné chování, učení 13. Ekologie: hodnocení změn ŽP, monitoring životního prostředí, bioindikace, biomonitoring 14. Opakování					
Studijní literatura a studijní pomůcky					
Povinná literatura: BEGON, Michael, John L. HARPER a Colin R. TOWNSEND, 1997. Ekologie: jedinci, populace a společenstva. Olomouc. ISBN 80-706-7695-7. DOLNÝ, Aleš, 2005. Ekologie 1. Ostrava: Ostravská univerzita. ISBN 80-736-8088-2. ROSYPAL, Stanislav, 2003. Nový přehled biologie. Praha: Scientia. ISBN 978-80-86960-23-4. TOWNSEND, Colin R., Michael BEGON a John L. HARPER, 2008. Essentials of ecology. Třetí vydání. Malden, MA: Blackwell Pub. ISBN 978-1405156585.					
Doporučená literatura: GLOSER, Jan, 1998. Fyziologie rostlin. 2. rozš. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-1789-9. KOLÁŘ, Filip, 2012. Ochrana přírody z pohledu biologa: proč a jak chránit českou přírodu. Praha: Dokořán. ISBN 978-80-7363-414-8. TAIZ, Lincoln. a Eduardo. ZEIGER, 2006. Plant physiology. Čtvrté vydání. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates. ISBN 08-789-3856-7. VÁCHA, Martin, 2004. Srovnávací fyziologie živočichů: Druhé vydání. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-210-3379-7. WILLMER, Pat, G. STONE a Ian A. JOHNSTON, 2000. Environmental physiology of animals. Malden, MA: Blackwell Science. ISBN 06-320-3517-X.					
Informace ke kombinované nebo distanční formě					
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin			

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím