

A – Žádost o akreditaci / rozšíření nebo prodloužení doby platnosti akreditace doktorského studijního programu				
Vysoká škola	Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem			
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta	STUDPRO G	st. doba	titul
Název studijního programu	NANOTECHNOLOGIE		P3942	4 roky
Původní název SP	-	platnost předchozí akreditace	-	Ph.D.
Typ žádosti	akreditace	-	druh rozšíření	-
Typ studijního programu	doktorský		KKOV	
Forma studia	prezenční	kombinované		
Názvy studijních oborů	Aplikované nanotechnologie			
Adresa www stránky	http://akreditace.ujep.cz/prf	jméno a heslo k přístupu na www	ujep/uj440	
Schváleno VR /UR /AR	VR PřF UJEP	podpis rektora	Prof. RNDr. René Wokoun, CSc.	
Dne	22. 1. 2013			
Kontaktní osoba	RNDr. Eva Hejnová, Ph.D.	e-mail	prodekan.stud.prf@ujep.cz	

Ba – Charakteristika studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení	
Vysoká škola	Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	NANOTECHNOLOGIE
Název studijního oboru	Aplikované nanotechnologie
Garant studijního oboru	Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc.
Místo uskutečňování studijního oboru	Přírodovědecká fakulta v Ústí nad Labem

Charakteristika studijního oboru (studijního programu)

Doktorský studijní program *Nanotechnologie* navazuje na magisterský studijní program *Nanotechnologie* a snaží se udržet koncepci multidisciplinárního přístupu, nezbytného pro moderní výzkum nejen v oblasti nanomateriálů, ale v materiálovém výzkumu obecně. Proto je kladen důraz na vyváženou skladbu předmětů s přesahem do dalších oborů. Studium poskytne přehled o nanotechnologiích, nanomateriálech a jejich využití v širších souvislostech a do hloubky zaškolí studenta v jedné ze zvolených oblastí nanotechnologií, která bude souviset s tématem jeho disertační práce. Témata prací a studijní předměty budou rozděleny do několika okruhů:

1. Fyzikální metody přípravy nanomateriálů
2. Chemické metody přípravy nanomateriálů
3. Bionanotechnologie zaměřené na přípravu biosenzorů
4. Počítačový design nanomateriálů

Skladba předmětů je navržena tak, aby toto doktorské studium navazovalo na náš již akreditovaný magisterský studijní program *Nanotechnologie*, ale současně aby toto doktorské studium bylo otevřeno i těm magistrům přírodovědných a technických oborů, kteří neabsolvovali magisterské studium na PŘF UJEP. Pro tyto studenty jsou v nabídce i předměty, vyučované v magisterském studijním programu na PŘF UJEP. Avšak jádrem studijních plánů budou předměty rozšiřující a prohlubující znalosti z magisterského studijního programu Nanotechnologie tak, aby vyváženě pokrývaly potřeby všech výše uvedených oblastí nanotechnologií, tj. fyzikálních a chemických nanotechnologií i bionanotechnologií. Pokud se ukáže užitečné pro dané téma absolvovat i předměty z nabídky ostatních oborů, může školitel navrhnout do studijního plánu i tyto předměty, avšak jejich podíl nesmí přesahovat 30 % ze všech předmětů studijního plánu. Cílem studijního programu je vybavit absolventa znalostmi a dovednostmi potřebnými pro nanotechnologie, které již pronikly z výzkumných laboratoří do průmyslových výroby (např. léčiva, kosmetické přípravky, samočistící nátěrové hmoty, antibakteriální přípravky, materiály pro biomedicínské aplikace, ochranu životního prostředí, atd...). Takto získané znalosti budou solidní výbavou pro výzkum a průmyslové technologie vytvářející nové materiály nejen v nano- rozměrech. Doktorský studijní program „Aplikované nanotechnologie“ by měl připravit studenty vedle akademické kariéry i na průmyslovou praxi, proto zařadíme do nabídky i kurzy managementu a marketingu, které budou organizované vedením UJEP pro celou univerzitu. Příležitostně zařadíme i doplňující krátké kurzy odborníků z praxe.

Profil absolventa studijního oboru (studijního programu) & cíle studia

Cílem studijního programu je vychovat odborníka v oblasti nanotechnologií, který bude vybaven širším přehledem o nanotechnologiích a nanomateriálech a bude specializován na jednu z těchto oblastí: (1) Fyzikální metody přípravy nanomateriálů s využitím plazmových technologií, (2) Chemické metody přípravy nanomateriálů - supramolekulární struktury využitelné jako nové lékové formy, resp. Biosenzory, (3) Bionanotechnologie, tj. příprava biosenzorů a jejich praktické testování a (4) Počítačový design nanomateriálů. Kromě svého zaměření bude absolvent schopen komunikovat s experty příbuzných oborů a vytvářet mezioborové týmy, které jsou nezbytnou podmínkou moderního vývoje a testování nanomateriálů. Absolvent bude vybaven znalostmi základních analytických metod, které jsou využitelné v materiálovém výzkumu a v průmyslové praxi a bude tak připraven jak na akademickou kariéru v materiálovém výzkumu, tak i na průmyslovou praxi.

Charakteristika změn od předchozí akreditace (v případě prodloužení platnosti akreditace)		
Prostorové zabezpečení studijního programu		
Budova ve vlastnictví VŠ	ANO	Budova v nájmu – doba platnosti nájmu
Informační zabezpečení studijního programu		
Bb – Doktorský studijní program (obor) a témata disertačních prací		
Vysoká škola	Univerzita J.E. Purkyně	
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta	
Název studijního programu	Nanotechnologie	
Název studijního oboru	Aplikované nanotechnologie	
Vstupní požadavky	Ukončené magisterské studium přírodovědného nebo technického zaměření.	
Studijní předměty	<p>Níže uvedený seznam obsahuje předměty, rozšiřující znalosti magisterského studijního programu Nanotechnologií na PŘF UJEP. Pro magistry, kteří přijdou z jiných vysokých škol, bude tato nabídka podle potřeby doplněna o vybrané předměty z našeho magisterského studijního programu Nanotechnologie. Pokud se ukáže v rámci daného tématu disertační práce, že by bylo užitečné zvolit přednášky z jiných oborů, plánujeme umožnit takovou volbu s podmínkou, že rozsah kurzů mimo níže uvedenou nabídku nepřesáhne 30% z celkového počtu absolvovaných kurzů.</p> <p>Organizace studia: Studijní předměty budou rozděleny do tří bloků. V prvním bloku jsou předměty povinné. Společným odborným povinným předmětem bude koloidní chemie, jakožto obor na pomezí fyzikálních, chemických a biologických disciplín. Ve druhém bloku: „<i>Stěžejní kurzy povinně volitelné</i>“ budou kurzy povinně volitelné pro všechna zaměření. Z těchto kurzů bude student povinně vybírat minimálně jeden předmět. Další dva předměty budou volitelné podle zaměření z širší nabídky</p>	

zahrnující i blok III „Rozšiřující volitelné kurzy“. V průběhu studia by tak student měl vykonat zkoušku z anglického jazyka a z odborných předmětů musí student složit buď 4 zkoušky a nebo 3 zkoušky a jeden zápočet podle typu zvoleného kurzu.

Absolventi jiných studijních programů než Aplikované nanotechnologie na PřF UJEP budou mít možnost doplnit si potřebné kurzy z našeho magisterského studijního programu Aplikované nanotechnologie nad rámec čtyř povinných odborných kurzů.

Seznam předmětů:

Blok I. Povinné předměty:

1. Koloidní chemie
2. Anglický jazyk

Blok II: Stěžejní kurzy povinně volitelné:

1. Základy vakuové fyziky a principy plazmových reaktorů
2. Plazmové funkcionalizace povrchů
3. Chemické metody přípravy nanočástic a nanovrstev
4. Molekulární biologie pro nanotechnology
5. Mikrofluidní systémy
6. Supramolekulární chemie a design funkčních nanostruktur
7. Počítačové modelování nanostruktur

Blok III: Rozšiřující volitelné kurzy:

1. Povrchové vlastnosti nanomateriálů
2. Metody charakterizace nanočástic
3. Toxikologie nanomateriálů
4. Pokročilé metody difrakčního studia tenkých vrstev
5. Elektrospinning a nanovláčkové materiály
6. Supramolekulární stroje a nanostroje
7. Struktura a vlastnosti polymerů
8. Chování kapalin v nanorozměrech
9. Biochemie pro nanotechnology
10. Nanomateriály pro ochranu životního prostředí
11. Nanočástice v buňkách a tkáních
12. Aplikovaná fluorescenční mikroskopie a spektroskopie
13. Buněčné a tkáňové kultury
14. Biokonjugační metody

Další povinnosti

Pedagogická bezúplatná činnost v rozsahu maximálně 4 hodiny týdně po dobu až čtyř semestrů je součástí individuálního studijního plánu studenta prezenční formy studia.

Požadavky na státní doktorskou zkoušku

Podmínkou pro doktorskou státní zkoušku je vykonání 4 zkoušek z předmětů vybraných po dohodě se školitelem a zkouška z anglického jazyka.

Návrh témat prací

Témata budou zahrnovat čtyři oblasti: fyzikální – plazmové metody přípravy nanomateriálů, chemické metody přípravy nanomateriálů, nanotechnologie v biověděch a počítačový design nanomateriálů.

Témata budou pokrývat následující okruhy problémů:

1. Plazmové depozice kovových a oxidových nanovrstev
2. Plazmové modifikace povrchů
3. Depozice kovových a oxidových nanočástic na pevné krystalické substráty
4. Plazmové depozice nanokompozitních vrstev typu polymer-kov
5. Studium struktury a vlastností plazmově upravených povrchů
6. Studium struktury a povrchových vlastností nanotextilií v závislosti na podmínkách přípravy
7. Difrakční analýza nanokompozitních materiálů
8. Porfyrinové makrocykly jako hostitelské molekuly- molekulární pinzety
9. Steroidy jako stavební prvky v supramolekulární chemii
10. Příprava a charakterizace nanokompozitů typu polymer/silikát
11. Příprava a charakterizace nanomateriálů pro ochranu životního prostředí (sorbenty, katalyzátory a fotokatalyzátory)
12. Syntéza a charakterizace dendrimerních nanokompozitů s biorekogniční schopností pro aplikaci v bioanalytických metodách
13. Syntéza a studium samoskladných polymerních nanostruktur metodou mikroskopie atomárních sil
14. Příprava a studium využití mikrozařízení s nanopóry pro biosensorovou analýzu
15. Studium interakcí dendrimerních nanočástic pro cílenou dopravu léčiv s biologickými membránami metodou mikroskopie atomárních sil
16. Modelování micelárního chování blokových kopolymerů v rozpouštědle
17. Počítačové modelování nanokompozitních struktur
18. Počítačové modelování samo-organizujících struktur blokových kopolymerů
19. Počítačové modelování ve vývoji nových lékových forem
20. Počítačové modelování polymerních nanostruktur

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Základy vakuové fyziky a principy plazmových reaktorů
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc. Ing. Martin Kormunda, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem je osvojení základů vakuové fyziky a techniky a jejich aplikace do plazmových procesů. Úvodem bude seznámení s kinetickou teorií plynů v aplikaci na obor nízkých tlaků a interakci plynů se stěnami vakuových systémů. Další blok se zabývá obecnými zákonitostmi získávání nízkých tlaků a základními typy vývěv včetně vhodných kombinací pro výzkumné aparatury. Následující tématem je měření celkových a parciálních tlaků s ohledem zejména na depoziční procesy.</p> <p>Výše uvedené poznatky budou spolu se znalostmi fyziky plazmatu využity při osvojování principů konstrukce plazmových depozičních systémů pro fyzikální metody depozice (PVD), chemické a zejména plazmochemické metod depozice (PACVD). PVD techniky budou zaměřeny zejména na magnetrony a RF elektrody. A také chlazené a ohřívané stolky, manipulátory a držáky vzorků ve vakuovém a ultravakuovém prostředí. To vše zejména s ohledem na možnosti řízení struktury a přípravu nanomateriálů vnějšími parametry.</p>
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Pátý L., Petr. J., Vakuová technika, ČVUT Praha, 1990 Dúbravcová V., Vákuová a ultravákuová technika, Alfa, Bratislava, 1992. Umraht W. ed., Fundamentals of Vacuum Technology, Leybold Vacuum, Milton Ohring, Materials Science of Thin Films, Academic Press, 2002</p> <p>Doporučená literatura: D. M. Hoffman, B. Singh, J. H. Thomas, Handbook of Vacuum Science and Technology, Academic Press, 1998 A. Ricard, Reactive Plasma, Société Française du Vide, 1996 A. Ricard, Reactive Plasmas, Vide science, technique et applications, Volume 52, No. 280, 1996</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Plazmové funkcionalizace povrchů
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Ing. Martin Kormunda, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámení se s využitím nabitých částic z různých zdrojů, plazma i iontová děla, k modifikacím povrchů pevných látek a jejich využití pro různé funkcionality. Probrána bude plazmová funkcionalizace povrchů různých typů pevných látek, včetně práškových materiálů.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní popis plazmatu nutný pro porozumění dějům probíhajícím v objemu plazmatu a v přielektrokových oblastech • změny vyvolané nabitými částicemi v modifikovaných materiálech, plazmochemické reakce indukované nabitými částicemi • různé typy funkcionalizovaných povrchů a vrstev a jejich praktické využití: (hydrofobní, hydrofilní vrstvy, chemicky reaktivní, supertvrdé, antikoroční, fotokatalytické, opticky aktivní, atd...) • kombinace plazmových technologií s litografickými a chemickými postupy pro vytváření funkčních povrchů.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Lieberman M., Lichtenberg A., Principles of Plasma Discharges and Material Processing, Wiley, 2005 Rabalais J. W. ed., Low energy ion-surface interaction, Wiley, 1994</p> <p>Doporučená literatura: Behrisch R., Eckstein W. ed., Sputtering by Particle Bombardment, Springer, 2007</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Chemické metody přípravy nanočástic a nanovrstev
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. Doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je podat přehled chemických metod přípravy nanočástic a nanovrstev, vysvětlit faktory ovlivňující jejich růst, strukturu a ukázat na příkladech jejich praktické využití.</p> <p>Kurz bude rozdělen do několika tematických okruhů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemické rovnováhy, fyzikálně-chemický přístup; cChemická rovnováha ve vícesložkových systémech, rovnovážná konstanta, homogenní a heterogenní systémy. • chemická redukce solí kovů, kontrola růstu nanočástic, agregace a role stabilizátorů • elektrochemická redukce solí kovů a rozklad organometalických sloučenin - odstranění ligandů z organokovových sloučenin. • modifikace a funkcionalizace povrchů nanočástic. Nanočástice stříbra, jejich modifikace a využití • magnetické nanočástice - jejich příprava, modifikace a využití. • fotokatalytické nanočástice TiO₂, jejich příprava a využití; • kompozity s nanočásticemi ukotvenými na krystalických substrátech. • gelové a polymerní nanočástice a jejich využití pro nosiče léčiv • chemická příprava nanovrstev – chemická depozice z plynné fáze, chemická depozice z kapalně fáze (dip rating, spin rating) a faktory ovlivňující strukturu, homogenitu a tloušťku vrstev – strukturní kompatibilita vrstvy a substrátu.
Odborná literatura	
Základní literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ramanathan Nagarajan, T. Allan Hatton: „Nanoparticles: synthesis, stabilization, passivation, and functionalization“ American Chemical Society Meeting, Springer, 2008 2. Vincent M. Rotello: „Nanoparticles: Building Blocks for Nanotechnology“, Springer 2004, ISBN 0-306-48287-8 3. D.M. Dobkin M.K. Zuraw: „Principles of Chemical Vapor Deposition“, Kluwer Academic Publishers, 2010, ISBN 978-90-481-6277-2 4. T. Schneller ; R. Waser; M. Kosec; D. Payne: “Chemical Solution Deposition of Functional Oxide Thin Films” Springer 2012, ISBN 978-3-211-99310-1 5. D. L. Smith: “ Thin-Film Deposition: Principles and Practice” McGraw Hill, USA, 1995, ISBN – 0-07-058502-4

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Koloidní chemie
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Kurz je nadstavbou základního kurzu fyzikální chemie a seznamuje studenty s dalšími kapitolami, které nebyly v základních kurzech probírány. Týkají se zejména disperzních soustav a jejich vlastností, které mohou v oblasti nanotechnologií hrát významnou roli.</p> <p>Tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • klasifikace - koloid, sol, gel, pěna, emulze, aerosol; roztoky makromolekul; micely, povrchové filmy • příprava a charakterizace disperzních systémů • jevy v disperzních systémech: síly mezi koloidními částicemi; sedimentace, elektrokinetické jevy; Heterogenní disperzní systémy • koloidní roztoky vysokomolekulárních látek a jejich vlastnosti • reologické vlastnosti, optické vlastnosti; stabilita a kinetika koloidních systémů • gely; Micelární koloidy a lyofobní soli
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Bartovská, L., Šišková, M. Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav. 2010, VŠCHT Praha. Bartovská, L., Šišková, M. Co je co v povrchové a koloidní chemii. 2005, VŠCHT Praha. Pouchlý, J. Fyzikální chemie makromolekulárních a koloidních soustav. 2008, VŠCHT Praha.</p> <p>Doporučená literatura: Birdi K.S. (Edit.). Handbook of Surface and Colloid Chemistry. 1997, CRC Press, New York. Evans D.F., Wennerström H. The Colloidal Domain. 2nd Ed. 1999, Wiley-VCH, Inc., New York. Shah D.O. Micelles, Microemulsions and Monolayers. 1998, Marcel Dekker, Inc., New York. Šcukin E.D., Percov A.V., Amelinová E.A. Koloidní chemie. 1990, Academia, Praha.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Molekulární biologie pro nanotechnology
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Mgr. Jan Malý, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem tohoto kurzu je poskytnout studentům poznatky z oblasti současného poznání molekulárně-biologických základů života, s důrazem na propojení znalostí o struktuře biologických makromolekul s jejich (bio)syntézou, transformací a funkcí.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • struktura a funkce bílkovin a nukleových kyselin. párování basí, denaturace, renaturace a hybridizace nukleových kyselin; další sekundární struktury NK; vyšší struktury DNA • genetický kód, transferová DNA, čtení genetického kódu, struktura genu a mRNA; transferová RNA; vývoj genetického kódu; odchylky v kódování; UGA jako selenocysteinový kodon; supresorové mutace; • základní schéma translace; mRNA a nasedání ribosomů; struktura ribosomů; translační chyby; regulace exprese genů na úrovni translace; Posttranslační modifikace, transport a degradace proteinů. • transkripce u prokaryot. Regulace genové exprese na úrovni transkripce. • replikace DNA. Plasmidy; Postreplikační modifikace DNA. • struktura sekvencí DNA eukaryotního genomu a transkripce u eukaryot • sestřih (splicing) a jiné úpravy primárního transkriptu; katalytická aktivita RNA; ribozymy; sestřih ribosomální RNA; editování RNA; • transposony; DNA transposony; bakteriální transposony; transposony kukuřice a Drosophily; RNA transposony (retroposony) a retroviry; • viry a bakteriofágy; Morfologie virů; virové genomy a replikační strategie; replikační strategie živočišných a rostlinných RNA virů; satelitní viry, satelitní RNA, virusoidy a viroidy; DNA retroviry (pararetroviry); replikační strategie eukaryotních DNA virů; • metody molekulární biologie; Metody izolace nukleových kyselin; Elektroforéza; Práce s enzymy; Rekombinantní DNA; Vektory, exprese proteinů; Mutagenese DNA, transformace organismů; Konstrukce RNA a DNA sond; Hybridizace nukleových kyselin; Southern, Northern a Western blotting; Princip a variace polymerázové řetězové reakce (PCR); In vitro mutagenese, interakce DNA a proteinů; Mikrosatelitová DNA, DNA fingerprinting; Metody RFLP a RAPD; polymerázová řetězová reakce (PCR); DNA čipy; Proteinové čipy.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Úvod do molekulární biologie 1., 2. Stanislav Rosypal, Academia, Praha, 2006 Základy buněčné biologie - Úvod do molekulární biologie buňky Autoři: Bruce Alberts, Dennis Bray, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter; Espero Publishing, 2005</p> <p>Doporučená literatura: Bioinformatics, genomics, and proteomics: getting the big picture., Ann Batiza , 2006 Genomics and proteomics engineering in medicine and biology, Metin Akay, IEEE, 2007 MOLECULAR BIOLOGY: GENES TO PROTEINS, BURTON E. TROPP, DAVID FREIFELDER, 2008 Vondrejs V. Genové inženýrství II, UK Karolinum, Praha. 2001.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Mikrofluidní systémy
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Mgr. Jan Malý, Ph.D. Mgr. Marcel Štofík, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je podat přehled o problematice využití mikrofluidních a tzv. Bio-mikroelektromechanických systémů (BioMEMS) v biologických aplikacích. V teoretické části kurzu bude studentům přiblížena historie vývoje těchto systémů a možnosti jejich využití v oblasti biologických a biochemických analýz. Studenti budou uvedeni do problematiky základních funkčních principů těchto zařízení a hlavních metodických postupů pro jejich konstrukci a přípravu. Praktická část bude zaměřena na zvládnutí konkrétního výrobního protokolu a jednoduché biologické analýzy pomocí připraveného zařízení. Konkrétní protokol bude vybrán vedoucím kurzu v jeho průběhu. Na základě absolvované praktické části kurzu bude požadováno vypracování pracovních protokolů ve formě projektu. Kurz bude zakončen zápočtem a ústní zkouškou.</p> <p>Hlavní témata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • historie vzniku a vývoje mikrofluidních systémů – systémy μTAS, Lab-on-a-chip, BioMEMS • základy fyzikálních principů mechaniky proudění tekutin v zařízeních s velmi malými rozměry • výrobní techniky a materiály pro přípravu mikrofluidních zařízení • biosenzory, Základní principy převodníků biologických a biochemických signálů. • laboratoře na čipu, tzv. Lab-on-a-chip (LOC) a Micro total analysis systems (μTAS). • BioMEMS v biologických a biomedicínských aplikacích.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Saliterman, S. S. Fundamentals of BioMEMS and Medical Microdevices, John Wiley & Sons, 2010 Tabeling, P.: Introduction to microfluidics, Oxford University Press, 2005</p> <p>Doporučená literatura: Francis E. H. Tay: Microfluidics and BioMEMS Applications, Springer Franssila, S.: Introduction to Microfabrication, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2010 Skládal, P.: Biosenzory Masarykova univerzita PŘF Brno, elektronická skripta Hubálek, J. Adámek, M.: Mikrosenzory a mikroelektromechanické systémy Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií VUT Brno, elektronická skripta Paul C. H. Li: Microfluidic Lab-on-a-Chip for Chemical and Biological analysis and Discovery. CRC 2005 Wang W. Soper S. A.: Bio-MEMS Technologies and Applications. CRC 2007 Husák M.: Mikrosenzory a mikroaktuátory. Academia 2008</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Supramolekulární chemie a design funkčních nanostruktur
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. RNDr. Marek Malý, PhD
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je vysvětlit principy supramolekulární chemie, t. zn. povahu intermolekulárních interakcí, a jejich roli při vytváření supramolekulárních a samoorganizovaných struktur. Tyto principy supramolekulární chemie budou ilustrovány na řadě příkladů vytváření supramolekulárních architektur využitelných v chemii, fyzice, biologii a medicíně, ve kterých molekulové inženýrství bude kombinovat čistě organické molekulové struktury s hybridními organo-inorganickými systémy.</p> <p>Postupně budou probrány následující okruhy supramolekulárních systémů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • základy supramolekulární chemie: molekulární komplementarita receptoru a substrátu, samoorganizace molekulárních struktur • přehled organizovaných supramolekulárních struktur - supramolekulární funkční nanostruktury pro fotoaktivní a elektroaktivní aplikace, pro chemické separace izomerů a enantiomerů a pro vytváření nových lékových forem. • samoorganizované a biologicky významné supramolekulární struktury.. • inkluzní komplexy a jejich využití (cyklické a další hostitelské molekuly vytvářející 3D dutiny pro molekuly hosta - cyklodextriny, kalixareny, crownethery, atd..) • interkalované struktury • supramolekulární struktury na anorganických substrátech (katalytické, fotokatalytické a luminiscentní nanočástice, komplexy, oligomery a molekuly barviv na anorganických krystalických substrátech) • micely, lipidové dvojvrstvy, Langmuir-Blodgett vrstvy
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <p>P. Hobza, R. Zahradník: Mezimolekulové komplexy, Academia: Praha, 1988. P. Lhoták, I. Stibor: Molekulární design, skripta VŠCHT Praha 1997</p> <p>Doporučená literatura:</p> <p>K. Ariga, T. Kunitake: Supramolecular Chemistry –Fundamentals and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006 Paul D. Beer, Philip A. Gale, David K. Smith: Supramolecular Chemistry, Oxford Chemistry Primers, 1999.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Počítačové modelování nanostruktur
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	
	Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc. RNDr. Marek Malý, PhD.
Stručná anotace předmětu	<p>Počítačové modelování nanostruktur bude zaměřeno na využití v aplikovaných nanotechnologiích. Po vysvětlení základních principů modelování supramolekulárních struktur pomocí empirických silových polí bude pozornost věnována praktickým aplikacím těchto výpočtů.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principy molekulového modelování – molekulární mechanika, klasická molekulární dynamika, mezoškálové modelování; Výpočty vazebných energií, strukturní charakterizace. • modelování ve vývoji nových lékových forem s gelovými či polymerními (lineární, větvené, či hypervětvené (např. dendrimery)) nosiči molekul léčiv (včetně oligonukleotidů pro genové terapie) • modelování interakcí léčiv s proteiny • modelování interakcí polymerů s proteiny (např. v souvislosti s anti-HIV, anti-Amyloid terapiemi) • modelování interakcí jednotlivých molekul (např. peptid, polymer) či biomolekulárních komplexů (např. polyplexů) s lipidickou dvojvrstvou. • vývoj sorbentů na bázi interkalovaných struktur a hybridních organo-anorganických kompozitních nanostruktur. • modelování v oblasti nanovláken, zejména pak příslušných primárních polymerních směsí (přímá spolupráce s ELMARCO, NAFIGATE).
Odborná literatura	
Doporučená literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Andrew R. Leach, Molecular Modelling: Principles and Applications, second edition, Pearson Education Limited, 2001, ISBN 0-582-38210-6 2. Alan Hinchliffe, Molecular Modelling for Beginners, second edition, Wiley, 2008, ISBN 978-0-470-51314-9 3. Daan Frenkel and Berend Smit, Understanding Molecular Simulation (Second Edition) From Algorithms to Applications, Elsevier Inc., 2002, ISBN: 978-0-12-267351-1 4. Comba, T.W.Hambley: " Molecular modeling" ed. VCH Weinheim 1995 5. Materials Studio, Amber, UCSF Chimera, VMD

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Povrchové vlastnosti nanomateriálů
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Kurz je nadstavbou základního kurzu fyzikální chemie a seznamuje studenty s dalšími kapitolami, které nebyly v základních kurzech probírány. Zároveň je určen i těm, kteří v základních studijních programech neabsolvovali žádný kurz o povrchových vlastnostech.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • povrchová chemie, základní pojmy; fázová rozhraní, dělení a charakteristika, molekulární pohled • mezimolekulární interakce, molekula ve fázovém rozhraní; rozhraní: povrchová a mezifázová energie. 2 fáze, 3 fáze; povrchové vlastnosti (zakřivená rozhraní, smáčení, koheze, adheze, malé struktury a tenké filmy na pevném substrátu) • vliv rozhraní na termodynamické a další vlastnosti systému; kontaktní úhel a jeho stanovení • povrchy pevných látek; změna povrchových vlastností materiálu v souvislosti s jeho velikostí, od mikro- k nano-, změny struktury, hustoty, teplot tání a dalších vlastností. • adsorpce: fázová rozhraní - plyn/kapalina, plyn/pevná látka, Gibbsova adsorpční izoterma, adsorpční izotermy a modely (Freundlichova, Langmuirova, BET); BET adsorpce, desorpce, tvary pórů; distribuce pórů. • elektrické vlastnosti fázových rozhraní; elektrokinetické jevy, elektrická dvojvrstva, zeta potenciál; korelace povrchových vlastností • adheze nanostruktur; příprava nanostrukturovaných materiálů • povrchové vlastnosti mikroorganismů a vliv na adhezi • modifikace povrchů a změny povrchových vlastností
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Bartovská, L., Šišková, M. Fyzikální chemie povrchů a koloidních soustav. 2010, VŠCHT Praha. Bartovská, L., Šišková, M. Co je co v povrchové a koloidní chemii. 2005, VŠCHT Praha.</p> <p>Doporučená literatura: Adamson A.W., Gast A.P. Physical Chemistry of Surfaces. 6th Ed. 1997, John Wiley & Sons, Inc., New York. Birdi K.S. (Edit.). Handbook of Surface and Colloid Chemistry. 1997, CRC Press, New York. Milling A.J. Surface Charakterization Methods. 1999, Marcel Dekker, Inc., New York.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Metody charakterizace nanočástic
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	-
Přednášející	Doc. Ing. Zdeňka Kolská, Ph.D ., Doc. RNDr. Jaroslav Rejnek, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Kurz je určen především studentům, kteří v předchozích studiích neabsolvovali žádný kurz věnovaný metodám charakterizace povrchů. Budou zde zmíněny metody vhodné k analýzám a popisům povrchů nanočástic a nanostrukturovaným materiálům.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spektroskopické metody pro analýzu chemického složení (FTIR, UV-Vis, XPS, AAS, AES, RBS, Raman, ...) • optické vlastnosti, ablace povrchu materiálu, smáčivost povrchu • mikroskopické metody (AFM, FIB-SEM, TEM, ...) • RTG difrakční charakterizace nanostrukturovaných materiálů, efekty nanorozměrů na profily difrakčních linií • elektrochemické metody • elektrokinetické jevy (elektrokinetická analýza) • velikost a distribuce pórů, adsorpce, desorpce • velikost a distribuce nanočástic • termická analýza
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Gricová, M. Metody analýzy materiálů. 1992, ČVUT Praha. Ekcertová, L., Frank, L. Metody analýzy povrchů, elektronová mikroskopie. 1996, Academia Praha. Němcová, I., Čermáková, L., Rychlovský, P. Spektrometrické analytické metody I. 1997, Karolinum, UK Praha. Němcová, I., Engst, P., Jelínek, I., Sejbál, J., Rychlovský, P. Spektrometrické analytické metody II. 1998. Karolinum, UK Praha.</p> <p>Doporučená literatura: Milling A.J. Surface Characterization Methods. 1999, Marcel Dekker, Inc., New York. Evans, C.A., Brundle, C.R., Wilson, S. Encyclopedia of Materials Characterization: Surfaces, Interfaces, Thin Films. 1992, Butterworth-Heinemann, Elsevier, ISBN: 0750691689. Grundke, K., Stamm, M., Adler, H.J. Characterization of Polymer Surfaces and Thin Films. 2006, Springer Verlag. ISBN: 3642068367. Lüth, H. Solid Surfaces Interfaces and Thin Films. 2001, 5th ed., Springer Verlag, ISBN 3642135919.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Toxikologie nanomateriálů
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. RNDr. Vlastimil Dohnal, Ph.D. et Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámit posluchače s toxickým působením nanočástic na živé organismy, ať již na člověka nebo životní prostředí.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • úvod do toxikologie nanočástic • fyzikálně-chemické vlastnosti ovlivňující toxicitu.; toxikologické testy; adsorpce; odhad expozice nanočásticím v pracovním prostředí • distribuce nanočástic v organismu • interakce nanočástic s biologickými membránami, průchod placentou • farmakokinetika nanočástic; vliv nanočástic na respirační systém; Dermální toxicita; Vliv nanočástic na kardiovaskulární systém. • genotoxicita nanomateriálů a neurotoxicita nanomateriálů. • zánětlivé reakce vyvolané nanočásticemi, vliv na imunitní systém. • interakce s biologickými systémy a následná aktivace signálních mechanismů. • nanočástice v medicíně a potravinářství, hodnocení jejich vlivu na zdraví
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <p>Nanotoxicology: Characterization, Dosing and Health Effects. (N.A. Monteiro-Riviere a C.Lang Tran (Eds.) Informa Healthcare USA, Inc., New York, USA, 2007. ISBN: 978-1-4200-4514-7. Particle Toxicology (K. Donaldson a P. Borm (Eds.) CRC Press, Taylor and Francis Group, LLC. Boca Raton, USA, 2007. ISBN 978-0-8493-5092-4.</p> <p>Doporučená literatura:</p> <p>Anonym. Guidance on the risk assessment of the application of nanoscience and nanotechnologies in the food and feed chain. EFSA Journal 2011; 9(5): 2140. A. El-Ansary and S. Al-Daihan. On the Toxicity of Therapeutically Used Nanoparticles: An Overview. J. Toxicol. 2009; doi:10.1155/2009/754810. http://www.euro-nanotox.at/index.php?lang=english</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Pokročilé metody difrakčního studia tenkých vrstev
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	Základy krystalografie a strukturní analýzy včetně základních difračních technik
Přednášející	Doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Kurs navazuje na základní kurz RTG difrakce a zaměřuje se na základní experimentální techniky používané pro rtg. difrakční studium reálné struktury tenkých vrstev a to jak monokrystalických tak polykrystalických.</p> <p>Budou probrány následující tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RTG reflektivita – experimentální uspořádání, stanovení tloušťky a drsnosti epitaxních vrstev • experimentální uspořádání pro analýzu polykrystalických tenkých vrstev • analýza silně orientovaných nanokrystalických vrstev, studium typu a stupně textury polykrystalických vrstev • analýza profilů difrakčních linií a stanovení zbytkových napětí v tenkých vrstvách (mikrodeformace, resp. hustota dislokací), separace efektů napětí a velikosti koherentních domén.
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <p>V. Valvoda, M. Polcarová, P. Lukáč: Základy strukturní analýzy. Karolinum. Praha. 1992 Mario Birkholz: Thin Film Analysis by X-Ray Scattering. Wiley, 2006, Weinheim.</p> <p>Doporučená literatura:</p> <p>Daniel Chateigner: Combined Analysis. ISTE Ltd, John Wiley & Sons, Inc. 2010. <i>Chippenham and Eastbourne.</i></p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Elektrospinning a nanovláknenné materiály
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Ing. Jiří Dudjak, Ph.D. Ing. Marcela Munzarová
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je seznámit studenty s metodami přípravy nanovláknenných materiálů, parametry ovlivňující jejich výrobu a vlastnosti, způsoby charakterizace nanovláknenných materiálů a jejich aplikace. Součástí kurzu bude i praktická ukázka jejich přípravy a charakterizace.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teoretické základy přípravy polymerních nanovláken. • metody přípravy nanovláknenných materiálů, průmyslové technologie • procesní parametry - vliv na vlastnosti nanovláknenné vrstvy • charakterizace nanovláknenných materiálů (SEM, frakční filtrační účinnost, bariérové vlastnosti, atd.) • morfologie povrchu, orientace vláken • bikomponentní nanovláknna • aplikační oblasti nanovláknenných materiálů
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <p>Jana Růžičková, Elektrostatické zvláknění nanovláken, Technická univerzita Liberec 2004 Oldřich Jirsák, Nanofibers and its application, sborník TUL, 2004 David Lukáš, Physical principles of electrospinning (Electrospinning as a nano-scale technology of twenty-first century), Textile Progress, 41 (2009), 59-140, ISSN 0040-5167, ISBN-13:978-0-415-55823-5.</p> <p>Doporučená literatura</p> <p>O.Jiráček, K.Kalinová, Netkané textilie, TUL 2003 Seeram Ramakrishna, Electrospinning and Nanofibers, World Scientific, 2005 Jon Stanger, Nick Tucker, Mark Staiger, Electrospinning, Smithers Rapra Technology, 2009</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Supramolekulární stroje a nanostroje
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Prof. RNDr. Stanislav Novák, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět podá přehled o principech a použití pokročilých MEMS/NEMS.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • v kategorii mikrosenzorů budou popsány zejména piezodoporové a kapacitní senzory tlaku, mikroakcelerometry, tepelné, doplerovské a kapacitní mikroprůtokoměry, prostorové mikroanemometry, mikrosenzory mikrovlnného záření, mikrosenzory střídavých proudů. • v kategorii mikroakčních členů (mikroaktuátorů) budou popsány lineární a rotační mikroaktuátory v různých uspořádáních (hřebenové, rohatkové apod.), mikromanipulátory založené na využití elektrostatických, magnetických, ferroelektrických a piezoelektrických sil a dále mikrofluidické prvky využívající stejné principy – mikropumpy, mikrodávkače kapalin, tiskové mikrotrysky. • přehled aplikací optiky v nanotechnologiích zahrne MEMS modulátory světla využívající difrakční mřížky s nanootvory, přepínače světelných signálů, systémy mikrozrcátek a mikroaktuátory řídicí parametry optických soustav. • v kategorii přepínačů budou popsány elektrostatické, magnetické a piezoelektrické přepínače, mikrovlnné přepínače a molekulární přepínače. • budou popsány nejmodernější trendy v NEMS zařízeních a jejich aplikacích.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Wolf E.L., Nanophysics and Nanotechnology, Wiley-VCh, Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2006</p> <p>Doporučená literatura: Handbook of Nanotechnology, Bhushan (ed.), Springer-Verlag, Berlin, 2004</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Struktura a vlastnosti polymerů
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Studenti budou seznámeni s úvodem do chemie polymerů (základní pojmy), syntézou polymerů a základními způsoby provedení polymerace, se stabilizací polymerů, strukturou makromolekulárních látek (např. konfigurace, konformace).</p> <p>Hlavní témata kurzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní typy polymerů a jejich fyzikální a chemické vlastnosti, strukturní charakteristiky, orientace-textura, • základními rysy mechanického chování polymerů, smrštivé, vláknotvorné a filmotvorné vlastnosti, • chováním polymerů v magnetickém a elektrickém poli, interakcí polymerů se zářením, • polymery pro biomedicínské aplikace; biokompatibilita a biodegradovatelnost, • polymery pro elektroniku a optický záznam informací, polymerní optická vlákna, organické polovodiče pro molekulární elektroniku.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Materiály připravené přednášejícím i v elektronické verzi B.Kratochvíl, V.Švorčík, D.Vojtěch, Úvod do studia materiálů, VŠCHT Praha, 2005.</p> <p>Doporučená literatura: Bude upřesněna podle přednášek a znalostí posluchačů.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Chování kapalin v nanorozměrech
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
K zapsání tohoto předmětu se vyžaduje od studenta základní znalost statistické fyziky systémů interagujících částic a molekulárních simulací.	
Přednášející	Prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty nejprve s problematikou nehomogenních tekutin obecně a poté se zaměřit na kapaliny v konečných geometriích a na specifika spojená s nanorozměry systémů.</p> <p>Hlavní probírané tematické okruhy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Úvodní partie z termodynamiky, fázové diagramy 2. Nehomogenní kapaliny 3. Specifické problémy kapalin v nanorozměrech 4. Efekty nanorozměrů na fázové diagramy a vznik nové fáze, posuny kritických bodů 5. Demonstrace efektů nanorozměrů na příkladech: např. kapaliny v nanovrstvě, mezi rovinnými deskami, v cylindrických nanopórech a v obecných neuspořádaných nanopórech. 6. Vliv vnějších polí na kapaliny v nanorozměrech a praktické důsledky pro procesy elektrospinningu
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Henderson D. (Ed.): <i>Fundamentals of Inhomogeneous Fluids</i>. Marcel Dekker Inc., New York 1992.</p> <p>Doporučená literatura: Nicholson, D., and Parsonage, N. G.: <i>Computer Simulation and the Statistical Mechanics of Adsorption</i>. Academic Press, 1982. Steele W. A.: <i>The interaction of gases with solid surfaces</i>. Pergamon Press, 1974 Původní práce skupiny K. E. Gubbins: Molecular modeling of Confined Nano-Phases.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Biochemie pro nanotechnology
Způsob zakončení	zápočet
Další požadavky na studenta	
Přednášející	RNDr. NGUYEN THI Thu Huong, Ph.D.
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je vytvoření základních představ o propojenosti všech životních pochodů v organismu. Kurz je rozčleněn do tematických okruhů, které budou věnovány základním biochemickým pochodům, funkci enzymů, metabolismu sacharidů, lipidů, bílkovin, dále biosyntéze a principům detoxikace.</p> <p>Hlavní tématické bloky:</p> <ul style="list-style-type: none"> • základní složky biologických struktur; enzymy a biokatalýza; metabolismus a biochemické reakce • metabolismus sacharidů, glykolýza, • metabolismus lipidů; odbourávání triacylglycerolů; aktivace mastných kyselin; oxidace mastných kyselin • metabolismus bílkovin a dusíkatých látek • biosyntéza energetických rezervních látek; biosyntéza sacharidů; biosyntéza mastných kyselin, triacylglycerolů a cholesterolu. • biosyntéza bílkovin • fotosyntéza – princip a fotosyntetický aparát
Odborná literatura	
Základní literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voet D., Voetová J. G.: <i>Biochemie</i>. Victoria publishing, Praha 1995. 80-85605-44-9 2. Vodrážka Z.: <i>Biochemie</i>. Academia, Praha 1996.
Doporučená literatura:	<ol style="list-style-type: none"> 3. Šípal Z. a kol: <i>Biochemie</i>. SPN, Praha 1992. 4. Němečková A. a kol.: <i>Lékařská chemie a biochemie</i>. Avicenum 1990. 5. Musil J.: <i>Biochemie v obrazech a ve schématech</i>. Avicenum 1992.

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Nanomateriály pro ochranu životního prostředí
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. Ing. Pavel Janoš, CSc. Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc
Stručná anotace předmětu	<p>Student se seznámí s hlavními (vybranými) technologiemi pro ochranu životního prostředí využívajícími nanomateriály. Jde především o technologie pro sanaci (dekontaminaci, remediaci) kontaminovaných půd, podzemních, odpadních a jiných vod, případně zachycování či likvidaci plyných škodlivin. Budou uvedeny hlavní typy nanomateriálů, jejich fyzikálně chemické charakteristiky a mechanismy jejich využití při ochraně životního prostředí, dále podmínky a příklady aplikace vybraných nanotechnologií. Budou zmíněna též environmentální rizika spojená s použitím nanomateriálů.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • principy fotokatalýzy; fotokatalýza na různých typech nanomateriálů (zvl. TiO₂), • fotokatalytické nanokompozity jako složky stavebních a nátěrových hmot. • fotokatalytické filtry pro čištění plynů a rozklad skleníkových plynů. • speciální sorbenty pro záchyt organických a anorganických polutantů z vodního i plynného prostředí • interkalované fylosilikáty jako účinné sorbenty. • využití speciálních sorbentů včetně reaktivních sorbentů, • AOP (Advanced Oxidation Processes) využívající nanomateriálů, včetně aplikace nulmocného železa (ZVI – Zero-Valent Iron) k degradaci organických polutantů aj.
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kolektiv autorů: Kompendium sanačních technologií, Ekomonitor, 2006. 2. M. Černík a kolektiv: Chemicky podporované in situ sanační technologie, VŠCHT Praha/TU Liberec, 2010. <p>Doporučená literatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. G. Scott et al.: EPA Engineering issue: Insitu chemical oxidation, http://www.epa.gov/ada/download/issue/600R06072.pdf 4. W. Zhang: Nanoscale iron particles for environmental remediation: An overview. J. Nanopart.Res 5, 323-332 (2003). 5. E. Lucas et al.: Nanocrystalline metal oxides as unique chemical reagents/sorbents. Chem. Eur. J. 7, No. 12, 2505-2510 (2001).

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Nanočástice v buňkách a tkáních
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Doc. RNDr. Dana Gášková, CSc.
Stručná anotace předmětu	<p>Přednáška by měla seznámit studenty se základními znalosti v oblasti nepříznivých interakcí cizorodých látek s buňkami a metodami, používanými při studiu míry jejich poškození. .</p> <p>Základní témata:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanismy nepříznivých interakcí cizorodých látek s buňkami, vedoucí k zániku buňky • poškození buněčné permeability, tj. struktury membrány • transportní mechanismy • energetický metabolismus, tj. narušení syntézy ATP nebo porušení mitochondriálních membrán. • syntézy makromolekul, tj. blokáda transkripce DNA nebo inhibice proteosyntézy • přehled metod zejména spektroskopických vhodných pro studium rozsahu poškození buněk xenobiotiky/nanočásticemi • fluorescenční sondy a jejich využití při studiu živých organismů
Odborná literatura	<p>Základní literatura: ALBERTS B, BRAY D, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K, WALTER P: <i>Základy buněčné biologie</i>, 2005, 2. vydání, Ústí nad Labem: ESPERO PUBLISHING, 740 stran, ISBN 10: 80-902906-2-0 IGOR LINHART: <i>Toxikologie. Interakce škodlivých látek s živými organismy, jejich mechanismy, projevy a důsledky</i>, 2012, 1. vydání, VŠCHT Praha, 376 stran, ISBN 978-80-7080-806-1 JAN SLAVIK: <i>Fluorescent Probes in Cellular and Molecular Biology</i>, Crc Press Llc February 28, 1994, Hardcover</p> <p>Doporučená literatura: C.D. Klaassen: <i>Cassaret and Doul's Toxicology. The basic science of poisons</i>. Sixth edition. Mc Graw-Hill, Inc., (New York, London, Paris), 2001. Kodedová, M., Sigler, K., Lemire, B.D., Gášková, D. <i>Fluorescence method for determining the mechanism and speed of action of surface-active drugs on yeast cells. Biotechniques</i>, 2011, roč. 50, č. 1, s. 58-63.</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Aplikovaná fluorescenční mikroskopie a spektroskopie
Způsob zakončení	zápočet
Další požadavky na studenta	
Přednášející	Prof. RNDr. Martin Hof, DSc,
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je podat teoretické základy fluorescenční spektroskopie a ukázat její využití při studiu biomolekul a bionanostruktur.</p> <p>Hlavní tematické okruhy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • základy optické spektroskopie, absorpce světla a elektronové přechody • základní principy fluorescence, Jabloňského diagram, fluorescence a fosforescence • fluorescenční spektra a kvantový výtěžek fluorescence • doba života fluorescence a metody jejího studia • zhášení fluorescence, statické a dynamické zhášení • polarizační vlastnosti fluorescence, časově rozlišená a statická anizotropie fluorescence • vliv rozpouštědla na fluorescenční spektra a jeho využití ke studiu biomolekul • Foersterův rezonanční přenos energie a tvorba excimerů • fluorescence proteinů, zelený fluorescenční protein a jeho mutace • základní principy fluorescenční mikroskopie • rozlišovací schopnost fluorescenčního mikroskopu a metody jejího zlepšování • fluorescenční korelační spektroskopie a její využití v biologickém výzkumu • fotodynamická terapie <p>Výklad všech témat je doplněn diskuzí využití fluorescenční spektroskopie ve výzkumu.</p>
Odborná literatura	<p>Základní literatura:</p> <p>Prosser V. et al. Experimentální metody biofyziky, Academia 1989</p> <p>Doporučená literatura:</p> <p>Lakowicz J.R., Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd Edition, Springer 2006 Valeur, B., Molecular Fluorescence: Principles and Applications, Wiley-VCH Verlag GmbH, 2001</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Buněčné a tkáňové kultury
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	Zájem o příslušný speciální obor, který obvykle není standardní náplní výuky. Předpokládá se znalost základů buněčné biologie a fyziologie, biochemie a mikrobiologie.
Přednášející	Doc. MUDr. Lucie Bačáková, CSc. RNDr. Hana Sychrová, DrSc.
Stručná anotace předmětu	Buněčné a tkáňové kultury slouží v celé řadě moderních výzkumných směrů. Buněčné kultury eukaryotních mikroorganismů jsou používány jako model pro studium základních biologických procesů v buňce a tkáňové kultury mají široké uplatnění především v biomedicíně výzkumu. Tkáňovými kulturami se zabývá tzv. tkáňové inženýrství, které je definováno jako "interdisciplinární obor využívající principy technických a biologických vědních oborů pro vývoj biologické náhrady, která obnoví, zachová nebo zlepší funkci tkáně či celého orgánu" . Přednášky budou zaměřeny na následující témata: <ul style="list-style-type: none"> • Technologie buněčných kultur vyšších eukaryot, výhody a nevýhody kultur ve srovnání s pokusy in vivo, zdroje buněk (buňky kmenové, diferencované, nádorové), metody izolace buněk z tkání, typy buněčných kultur z hlediska hydrodynamiky a mechanického namáhání buněk (klasické statické kultury a dynamické bioreaktory) • Typy umělých materiálů užívaných pro tkáňové náhrady, mechanismus adheze buněk k umělému materiálu a jeho ovlivnění fyzikálními a chemickými vlastnostmi materiálu. Degradabilní a nanostrukturované materiály pro tkáňové inženýrství. • Stavba cévní stěny, mechanismus jejího poškození a možnosti náhrad i regenerace cév: • Stavba kostní tkáně a kloubů, mechanismus jejich poškození a možnosti jejich náhrad i regenerace: současně komerčně dostupné a klinicky užívané kostní a kloubní náhrady • Základní buněčné fyziologické parametry a přístupy k jejich studiu - membránový potenciál, vnitrobuněčné pH, homeostáze kationů, respirace • Struktura a funkce buněčných membrán - složení a funkce plasmatické membrány a membrán organel, rozdíly mezi organismy a organelami, závažná onemocnění spojená s poruchou membránového složení, biogeneze a degradace membrán • 7. Buněčné transportní systémy a metody jejich studia s využitím buněčných kultur nižších eukaryot - typy transportních mechanismů a jejich klasifikace, struktura transportérů a metody jejich studia in vivo.
Odborná literatura	<p>Základní literatura: J. Drobník, Biotechnologie a společnost, Karolinum 2008 Činátl, J., Novák, M.: Tkáňové a buněčné kultury. Příprava a pěstování. Praha, SZDN 1968, 253 s B. Janderová, O. Bendová – Úvod do biologie kvasinek, Karolinum 1999 Studijní opora/text : dostupný na webu katedry biologie UK</p> <p>Doporučená literatura: R. Ian Freshney: Culture of Animal Cells. A Manual of Basic Technique. Fourth Edition, Wiley-Liss, A John Wiley & Sons., Inc., Publication, New York,1994, ISBN 0-471-34889-9 H. Feldmann, Yeast, Wiley-Blackwell 2010 Biomaterials Science. An Introduction to Materials in Medicine. Editors: BD Ratner, AS Hoffman, FJ Schoen, JE Lemons. Elsevier, Academic Press, 2nd edition, 2004, Amsterdam, ISBN: 0-12-582463-7 Tématicky zaměřená periodika dostupná na internetu: Folia Microbiologica, Physiological Research, Journal of Biomedical Material Research Biomaterials, Acta Biomaterialia, Tissue Engineering (Časopisy jsou dostupné v databázi PubMed – abstrakta a některé fulltexty)</p>

C – Charakteristika studijního předmětu nebo tématického bloku	
Název studijního předmětu	Biokunjugací metody
Způsob zakončení	zkouška
Další požadavky na studenta	Student má základní znalosti z oblasti chemie a biochemie.
Přednášející	Mgr. Marcel Štofík, Ph.D., Mgr. Jan Malý, Ph.D.,
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem kurzu je vytvořit přehled v oblasti povrchových modifikací biomolekul se zaměřením na jejich vzájemné spojování, jejich vázání na specifické povrchy polymerů, polymerních matic, inertní povrchy, případně na zavádění různých značek na povrch biomolekul.</p> <p>Studenti by se měli seznámit s povrchovými skupinami biomolekul, které se využívají pro konjugace, konjugacími reakcemi a nejdůležitějšími konjugacími činidly, včetně možností aktivace různých typů povrchů pro vazbu biomolekul. Dále se studenti seznámí s nejdůležitějšími metodami charakterizace konjugátů a nejdůležitějšími aplikacemi, ve kterých se konjugáty využívají.</p> <p>Základní témata kurzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modifikace funkčních skupin (aminokyseliny, peptidy a proteiny, nukleotidy, DNA, RNA, cukry, polysacharidy, glykokonjugáty); • možnosti vnášení nových reaktivních skupin do biomolekul, včetně blokování specifických funkčních skupin; • základní konjugací reakce; • zesilující činidla; • konkrétní aplikace a využití biokonjugátů;
Odborná literatura	<p>Základní literatura: Hermanson, G. T. "Bioconjugation techniques", 2nd edition. 2008, Academic Press, ISBN 978-0-12-370501-3</p> <p>Doporučená literatura: Mark, Sonny S. (Ed.) "Bioconjugation Protocols, Strategies and Methods", Series: Methods in Molecular Biology, Vol. 751, 2nd ed. 2011, Humana Press, ISBN 978-1-61779-151-2 Niemeyer, C. M. Bioconjugation protocols : strategies and methods. 2004, Totowa, N.J.: Humana Press, ISBN 978-0123423306. Aslam, M. Dent, A. Bioconjugation: protein coupling techniques for the biomedical sciences. 1998, London; New-York: Macmillan Reference, ISBN 978-1561591619. Hermanson, G. T. Mallia, A. K. Smith, P. K. Immobilized affinity ligand techniques. 1992, San Diego: Academic Press, ISBN 978-1617373541.</p>

D – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – přehled	
Vysoká škola	Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem
Součást vysoké školy	Přírodovědecká fakulta
Název studijního programu	NANOTECHNOLOGIE
Název studijního oboru	Aplikované nanotechnologie
Složení oborové rady	<p>Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc., UJEP PřF Prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc., UJEP PřF Prof. RNDr. Stanislav Novák, CSc., UJEP PřF Prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc., VŠCHT Praha Doc. RNDr. Dana Gášková, CSc., MFF UK Doc. Ing. Pavel Janoš, CSc., UJEP FŽP Doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc., MFF UK Doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc., UJEP PřF Doc. PhDr. J. Rejnek, CSc., UJEP PřF Ing. Jiří Dudjak, Ph.D., Nanovia Ing. Marcela Munzarová, Nanovia</p>
Přehled přednášejících	<p>Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc., UJEP PřF Prof. RNDr. Stanislav Novák, CSc., UJEP PřF Prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc., VŠCHT Praha Prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc., UJEP PřF Prof. RNDr. Martin Hof, DSc., ÚFCH AV ČR Doc. Ing. Pavel Janoš, CSc., UJEP FŽP Doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc., UJEP PřF Doc. RNDr. Radomír Kužel, CSc., UK MFF Doc. PhDr. J. Rejnek, CSc., UJEP PřF Doc. RNDr. Dana Gášková, DrSc., UK MFF Doc. RNDr. Vlastimil Dohnal, Ph.D., UJEP PřF Doc. Ing. Zdenka Kolská, Ph.D., UJEP PřF Doc. MUDr. Lucie Bačáková, CSc., FgÚ AV ČR Ing. Martin Kormunda, Ph.D., UJEP PřF RNDr. Hana Sychrová, DrSc., FgÚ AV ČR Ing. Marcela Munzarová, Nanovia Ing. Jiří Dudjak, Ph.D., Nanovia RNDr. Thu Huong Nguyen, CSc., UJEP PřF RNDr. Marek Malý, Ph.D., UJEP PřF Mgr. Jan Malý, Ph.D., UJEP PřF RNDr. Marcel Štofík, Ph.D., UJEP PřF</p>
Školitelé	<p>Prof. RNDr. Pavla Čapková, DrSc., UJEP PřF Prof. RNDr. Stanislav Novák, CSc., UJEP PřF Prof. Ing. Václav Švorčík, DrSc., VŠCHT Praha Prof. RNDr. Ivo Nezbeda, DrSc., UJEP PřF Doc. RNDr. Jaroslav Pavlík, CSc., UJEP PřF Doc. Ing. Pavel Janoš, CSc., UJEP FŽP Doc. RNDr. Vlastimil Dohnal, Ph.D., UJEP PřF Doc. Ing. Ing. Zdenka Kolská, Ph.D., UJEP PřF Ing. Martin Kormunda, Ph.D., UJEP PřF RNDr. Hana Sychrová, DrSc., FgÚ AV ČR RNDr. Marek Malý, Ph.D., UJEP PřF Mgr. Jan Malý, Ph.D., UJEP PřF</p>

