

A – Žádost o akreditaci navazujícího magisterského stud. programu					
Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci				
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií	st. doba	titul		
Název studijního programu	Nanotechnologie	2	Ing.		
Původní název SP		platnost předchozí akred.		druh rozšíření	
Typ žádosti	akreditace		druh rozšíření		
Typ studijního programu	navazující magisterský		rigorózní řízení	KKOV	
Forma studia	prezenční			KKOV	
Názvy studijních oborů	Nanomateriály		ne	3942T	
Adresa www stránky	http://www.fm.tul.cz/akreditace/	heslo k přístupu na www	Přístup bez hesla		
Schváleno VR /UR /AR	VR	podpis			datum
Dne	30.4. 2008	rektora			

Ba – Akreditace studijního programu a jeho oborů, pokud se na obory člení

Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií
Název studijního programu	Nanotechnologie
Název studijního oboru	Nanomateriály

Profil absolventa studijního oboru (studijního programu) & cíle studia

Profil absolventa:

Absolvent navazujícího magisterského studijního oboru Nanomateriály rozumí fyzikálními příčinami specifických vlastností nanomateriálů, ovládá pokročilé experimentální i teoretické nástroje materiálového výzkumu se zvláštním zřetelem na jejich uplatnění při popisu nanostruktur. Absolvent si osvojil metody počítačového modelování přírodních procesů a designu materiálů požadovaných vlastností. Absolvent získal detailní znalosti o postupech přípravy, materiálových charakteristikách a možných aplikacích konkrétních typů nanomateriálů, zejména nanovláknenných, nanokompozitních a ferroelektrických materiálů a o využití nanostruktur v sanačních procesech. Svůj odborný profil si dotváří volbou z nabídky povinně volitelných a volitelných předmětů.

Cíle studia:

Cílem studia v oboru Nanomateriály je připravit absolventy jako výzkumné pracovníky nebo technology v průmyslových podnicích, popř. ve výzkumných institucích, které se zabývají vývojem, výrobou nebo aplikacemi moderních materiálů, zvláště nanomateriálů. Předpokládá se že část absolventů bude pokračovat v doktorských studijních programech na TU v Liberci na některé ze čtyřech fakult, které se podílejí na zabezpečení studijního oboru Nanomateriály, popř. na Fyzikálním ústavu AV ČR, v. v. i.. Na dalších univerzitách najde absolvent uplatnění v širokém spektru oborů doktorského studia v aplikované fyzice a chemii, ve fyzikálním a materiálovém inženýrství a v oborech zaměřených na řízení a modelování technologických procesů.

Charakteristika oboru:

Na zabezpečení studijního programu se podílejí pracoviště čtyřech fakult TU v Liberci a Fyzikálního ústavu Akademie věd ČR, v. v. i. (na základě smlouvy). Studium se opírá o výsledky těchto pracovišť v oblasti výzkumu a vývoje nanomateriálů a jejich aplikací, na výzkumu a vývoji se v rámci závěrečných prací podílejí také studenti. Studenti mohou pokračovat v existujících doktorských programech (Materiálové inženýrství, Fyzikální inženýrství, Textilní inženýrství, Přírodovědné inženýrství), ve kterých s výhodou uplatní svůj mezioborový profil a speciální znalosti. Organizace studijního programu byla přiřazena jedné z podílejících se fakult (FMMIS), zajištění a rozvoj programu jsou celouniverzitní.

Prostorové zabezpečení studijního programu

Budova ve vlastnictví VŠ	ano	Budova v nájmu – doba platnosti nájmu	
---------------------------------	-----	--	--

Informační zabezpečení studijního programu

Druh knihovny	univerzitní
Celkový počet svazků	156 249
Roční přírůstek knižních jednotek	4 761
Roční přírůstek titulů celkem	5 025
Počet odebíraných titulů časopisů celkem	264
Počet odebíraných zahr. titulů časopisů	123
Počet odebíraných českých titulů časop.	141
Jsou součástí fondů kompaktní disky ?	ano
Jsou součástí fondů videokazety ?	ano
Otevírací hod. knihovny/studovny v týdnu	8.00-18.30
Provozuje knih. počítač. inform. služby ?	ano
Zajišťuje knihovna rešerše z databází ?	ano
Je zapojena na CESNET/INTERNET ?	ano
Počet stanic na CESNETu/INTERNETu	68
Jiná databázová centra/sítě ?	ano
Počet počítačů v knihovně/studovně	68/39
Z toho počítačů zapojeno v síti	68/38

C – Informace o studijním programu (oboru) pro akreditaci / rozšíření o obor / prodloužení platnosti akreditace			
Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci		
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií		
Název studijního programu	Nanotechnologie		
Název studijního oboru	Nanomateriály		
Členění předmětů	Předměty společného základu	Oborové předměty	Ostatní předměty
Počet předmětů	6	12	0
Počet hodin za celé studium	336	518	0
Počet hodin přednášek	224	238	0
Podíl (%) profesorů a docentů na přednáškách	100 %	76 %	0
Podíl (%) odborných asistentů na přednáškách	0 %	24 %	0
Podíl (%) externích odborníků na přednáškách	12 %	24 %	0

D Pravidla pro vytváření studijních plánů SP (oboru) a návrh témat prací					
Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci				
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií				
Název studijního programu	Nanotechnologie				
Název studijního oboru	Nanomateriály				
Název předmětu	rozsah	způsob zak.	druh před.	přednášející/vyučující	dop. roč./sem.
Kapitoly o nanostrukturách	2+0	zk, 4 kr	P	doc. Ing. Hulicius, CSc. + další přednášející z FZÚ	1/Z
Aplikovaná matematika	6+2	zk, 10 kr	P	prof. Dr. Ing. Maryška, CSc., doc. Volf, CSc.	1/Z
Plazmové modifikace povrchů	2+2	zk, 6 kr	P	prof. Ing. Louda, CSc., prof. RNDr. Špatenka, CSc.	1/Z
		20 kr			
Metody charakterizace nanomateriálů 2	0+4	kl, 5 kr	P	RNDr. Vodičková, Ph.D. + další vyučující z Katedry materiálů a z FZÚ	1/L
Textilní nanomateriály	2+2	zk, 6 kr	P	prof. RNDr. Jirsák, CSc.	1/L
Chemie povrchů a příprava tenkých vrstev chemickou cestou	1+1	zk, 4 kr	P	doc. Ing. Exnar, CSc.	1/L
Funkcionalizace nanomateriálů	2+2	zk, 6 kr	P	doc. Dr. Ing. Černík, CSc.	1/L
Projekt k DP 1	0+2	z, 4 kr	P	vedoucí DP	1/L
		25 kr			
<i>Blok PV I/ 4 kredity</i>					
Příprava polovodičových nanostruktur	2+0	zk, 4 kr	PV	doc. Ing. Hulicius, CSc.	L
Optické vlastnosti polovodičů	2+0	zk, 4 kr	PV	Ing. Oswald, CSc.	L
Nanokompozity jako konstrukční materiály	2+2	zk, 6 kr	P	doc. Ing. Daďourek, CSc.	2/Z
Aplikace nanotechnologií v medicíně	2+1	zk, 5 kr	P	MUDr. Miturová, Ph.D.	2/Z
Fyzikální metody tvorby nanovláken	2+0	zk, 4 kr	P	prof. RNDr. Lukáš, CSc.	2/Z
Úvod do molekulárního designu nanomateriálů	2+0	zk, 4 kr	P	Mgr. Holakovský, Ph.D.	2/Z
Fyzika dielektrik	2+2	zk, 5 kr	PV	doc. Mgr. Erhart, Ph.D.	2/Z
Projekt k DP 2	0+4	z, 6 kr	P	vedoucí DP	2/Z
		30 kr			

Rizika nanotechnologií	2+0	z, 3 kr	P	prof. Ing. Louda, CSc.	2/L
Diplomová práce	0+12	z, 15 kr	P		2/L
		18 kr			
Blok PV 2/ 10 kreditů					
Optické vlastnosti krystalů	2+2	zk, 5 kr	PV	doc. RNDr. Šulc, Ph.D.	Z
Stavba a řešení modelů	2+2	zk, 5 kr	PV	Ing. Frydrych, Ph.D.	Z
Zdravotnické textilie	2+2	zk, 6 kr	PV	prof. RNDr. Lukáš, CSc.	L
Metoda konečných prvků	2+2	zk, 5 kr	PV	prof. Dr. Ing. Maryška, CSc.	L
Modelování ve fyzikální chemii	2+1	zk, 5 kr	PV	doc. Ing. Šedlbauer, Ph.D.	L
Další kredity do povinného penza (nejméně 13 kreditů) je určeno pro volitelné předměty. Studenti volí z nabídky povinně volitelných předmětů nad rámec minimálního požadavku nebo z dalších předmětů vyučovaných na TUL i na jiných univerzitách. Studentům, kteří neabsolvovali Bc. program Nanotechnologie, bude doporučeno využít volitelných kreditů k doplnění klíčových předmětů Bc. studia, zejména předmětů Metody charakterizace nanomateriálů 1 a Kvantová mechanika (obojí v prvním semestru studia).					
Předměty SZZ					
Pokročilé metody charakterizace nanomateriálů					
Aplikace nanomateriálů					
Fyzika a chemie povrchů					
Požadavky na přij. řízení					
Přijímací řízení je založeno na studijních výsledcích bakalářského studia.					
Další povinnosti / odb. praxe					
Návrh témat prací					
Konstrukce neobvyklých zařízení (spineru) pro elektrostatické zvlákňování (rotující elektrické pole, neobvyklé tvary elektrod a kolektorů)					

Tenké vrstvy anorganických oxidů jako senzorové vrstvy pro detekci vybraných plynů

Nanokrystalické diamantové tenké vrstvy pro biosensory a MEMS

Detektory a fotovoltaika s kvantovými tečkami

Využití nanočástic železa k odstranění kontaminace PCB

Využití nanočástic elementárního železa k dekontaminaci kyselých důlních vod

Nanobambule jako nosiče biodegradérů

Návaznost na další stud. pr.

Doktorské studijní programy v aplikovaných přírodních vědách a v technických oborech (na TUL např. obory Materiálové inženýrství, Fyzikální inženýrství, Textilní inženýrství, Přírodovědné inženýrství).

F – Personální zabezpečení studijního programu (studijního oboru) – souhrnné údaje											
Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci										
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií										
Název studijního programu	Nanotechnologie										
Název studijního oboru(ů)	Nanomateriály										
Název pracoviště	celkem	prof. celkem	přepoč. počet p.	doc. celkem	přepoč. počet d.	odb. as. celkem	z toho s věd. hod.	lektori	asistenti	vědeční pracov.	THP
f. mechatroniky	3	1	1	1	0,7	1	1				
Katedra materiálů (f. strojní)	4	2	1,8	1	0,5	1	1				
Katedra netkaných textilií (f. textilní)	2	2	2								
Katedra fyziky (f. pedagogická)	2			2	2						
Katedra chemie (f. pedagogická)	3			2	2	1	1				
Katedra matematiky (f. pedagog.)	1			1	0,7						
Externí vyučující	3	1		1		1	1				
Údaje se týkají pouze přednášejících ve studijním programu Nanotechnologie (NMgr.)											
Údaje vyplnil	J. Šedlbauer				pracoviště		Katedra chemie		E-mail	josef.sedlbauer@tul.cz	

G – Personální zabezpečení – vědecká, výzkumná, vývojová, umělecká a další tvůrčí činnost

Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci							
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií							
Název studijního programu	Nanotechnologie							
Pracoviště	články						Ohlasy publikací	
	celkem	z toho A1	z toho A2	A1 + A2	B	C	SCI	ostatní
f. mechatroniky, 3 přednášející	32	15	12	27	3	2	120	
Katedra materiálů (f. strojní, 4)	62	23	36	59	3	0	77	nesled.
Katedra netkaných textilií (f. textilní, 2)	24	10	4	14	1	9	55	nesled.
Katedra fyziky (f. pedagogická, 2)	36	31	4	35	0	1	293	nesled.
Katedra chemie (f. pedagogická, 3)	26	11	8	19	7	0	111	nesled.
Katedra matematiky (f. pedagogická, 1)	4	2	2	4	0	0	6	nesled.

Údaje se týkají pouze přednášejících ve studijním programu Nanotechnologie (NMgr.) za období 2004-2008

[illegible]

Doplňující informace k tvůrčí činnosti mající vztah ke studijnímu programu

Výzkumné, aplikační a další výsledky vyučujících z TUL v oblasti nanotechnologií a nanomateriálů:

Výzkum v oblasti nanotechnologií probíhá na Technické univerzitě v Liberci na čtyřech fakultách. Fakulta textilní se zaměřuje na výzkum a výrobu nanovláken a nanotkanin. Fakulta strojní se věnuje nanopovrchovému inženýrství. Fakulta pedagogická výzkumu senzorů na bázi metody sol-gel. Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií se věnuje výzkumu elementárního nanoželeza a jeho použití při čištění vod; výzkumu možností povrchové funkcionalizace nanovláken a jejich využití jako filtrů, katalyzátorů či nosičů biologických materiálů; rizikům a toxicitě nanomateriálů.

Řešené projekty:

MPO 1H-PK2/46: Nanovlákná a jejich kompozity pro technické a medicínské aplikace, 2005-08 (FT)

GA ČR 106/07/P044: 3. Šíření a pohlcování zvuku na vrstvách z nanovláken, 2008-10 (FT)

GA ČR 304/07/1129: Polarizované kultury na nanovláknenných vrstvách, 2007-2011 (FT)

GA AV Tkáňové nosiče z nanovláknenných materiáľů s vestavěnými liposomy, 2007-9 (FT)

Acceleration of Textile Processes by Ultrasound Technology- ULTRATEC: Contract No.: NMP2-CT-2003-505892 Sixth Framework program EU, priority 3, Nanotechnology and nanosciences, knowledge based multifunctional materials, new production processes and devices, Grant holder (FT).

EUREKA E!3653 SENSIT: Senzorové systémy pro inteligentní textilie, 2006-8 (FP, společně s Teslou Blatná)

6. rámcový program EU: Napolyde, Senzorové systémy pro inteligentní textilie (FP jako partner, řešitel ELCERAM)

MPO TANDEM: Pokročilé svazkové technologie vytváření a zpracování vrstev pro výrobní praxi v elektronice (FP)

Výzkumné centrum MŠMT 1M4531477201: Výzkumné centrum pro nanopovrchové inženýrství, plazmová depozice nanokrystalického oxidu TiO. (partner FS)

Výzkumný záměr MŠMT 4674788501: Optimalizace vlastností strojů v interakci s pracovními procesy a člověkem, 2005-2011, sekce orientovaná na materiálový výzkum včetně nanomateriálů (FS)

Nanotechnologie pro společnost AV ČR: Výzkum výroby a použití nanočástic na bázi nulmocného železa pro sanace kontaminovaných podzemních vod, 2006-2008, testování vzorků nanočástic v laboratoři na různých typech kontaminace (FM)

Informační společnost AV ČR 1ET408040515: Matematické modelování migrace a interakce nanočástic (2005-7), matematické modelování migrace nanočástic na bázi elementárního železa (FM)

Výzkumné centrum MŠMT 1M0554: Výzkumné centrum pokročilé sanační technologie a procesy (ARTEC), 2005-9, použití elementárního nanoželeza pro sanace in-situ (FM)

MŠMT Národní program výzkumu II: Genetické a fyziologické manipulace s bakteriálními degradéry aromatických polutantů a jejich použití (AROMAGEN), 2008-11, použití nanovláken jako nosičů pro degradéry (FM)

Hlavní výsledky aplikovaného výzkumu a průmyslová spolupráce:

Vývoj technologie na výrobu nanovláken z polymerních roztoků a tavenin metodou elektrostatického zvlákňování. Ve spolupráci se společností ELMARCO vývoj průmyslového zařízení Nanospider, vysoce účinných akusticky pohltivých materiálů a materiálů pro filtrace, biokompatibilních materiálů pro aplikace v medicíně a tkáňovém inženýrství. Spolupráce s firmou TODA (Japonsko), CUMNINS (USA). Patenty v oblasti výroby nanovláken a jejich použití (český i světový patent). Se společností ŠKODA AUTO spolupráce na výzkumu povlakových technologií na snižování pozitivních odporů třecích dvojic. Se společností AQUATEST výzkum a technologické ověřování využití nanočástic železa pro sanaci kontaminovaných podzemních vod. Se společnostmi ELCERAM a TESLA BLATNÁ vývoj a studium vlastností levných chemických senzorů vyrobených metodou sol-gel pro detekci teploty, vlhkosti a nebezpečných plynů.