

B-I – Charakteristika studijního programu			
Název studijního programu	Textilní inženýrství		
Typ studijního programu	doktorský		
Profil studijního programu	akademicky zaměřený – profesně zaměřený		
Forma studia	prezenční – kombinovaná – distanční		
Standardní doba studia	4		
Jazyk studia	čeština		
Udělovaný akademický titul	Ing.		
Rigorózní řízení	ane - ne	Udělovaný akademický titul	
Garant studijního programu	prof. Ing. Jiří Militký, CSc. EuroIng.		
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	ane - ne		
Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky	ane - ne		
Uznávací orgán			
Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %			
Strojírenství, technologie a materiály (dle Nařízení vlády č. 275/2016 Sb. (Část 27.))			
Cíle studia ve studijním programu			
<p>Doktorský studijní program je nejvyšším stupněm vzdělávání na Fakultě textilní Technické univerzity v Liberci. Toto studium se opírá o téměř šedesátiletou tradici studijních programů a oborů, které se zabývají textilními technologiemi, materiálovým inženýrstvím vláknenných materiálů a jejich oděvními, technickými i lékařskými aplikacemi. Cílem doktorského studijního programu je tvůrčí uplatňování vědeckých postupů a poznatků v oblasti výrobních postupů, konstrukce testovacích zařízení, vývoje nových materiálů včetně jejich analýz a navrhování aplikací týkajících se vláknenných nebo vlákna obsahujících materiálů.</p> <p>Cílem doktorského studia v programu Textilní inženýrství je příprava odborníků pro náročnou a vysoce kvalifikovanou vědeckou práci v oboru. Tomu odpovídá trvalý akcent náplně studia na klíčové teoretické a inženýrské otázky oboru a vyvážený poměr mezi výzkumnou specializací a porozuměním širším teoretickým a často meziborovým souvislostem (matematika, přírodovědné disciplíny, materiálové inženýrství, technologie). Studium rozvíjí analytické kompetence s důrazem na uplatnění nejnovějších vědeckých poznatků v praxi. Pro tento typ studia fakulta získává nejtalentovanější absolventy vlastního magisterského studia a studenty z jiných českých i zahraničních institucí. Touto formou studia zajišťuje fakulta kontinuitu a další rozvoj textilního inženýrství jakožto součásti průmyslových odvětví i vědních oborů.</p> <p>Témata doktorských prací vycházejí z invence a vědeckého zájmu školitelů opřených o sledované vědecko-výzkumné trendy publikované v odborných časopisech, konferencích, patentové literatuře a v neposlední řadě požadavky českého a světového průmyslu.</p> <p>Vědecko-výzkumnými oblastmi doktorského studia jsou (viz http://www.ft.tul.cz/veda-a-vyzkum):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nové materiály <p>Výzkum, vývoj aplikací nových materiálů v oblasti oděvních a technických textilií, vývoj kompozitních struktur s obsahem anorganických vláken, nanočástic a textilních výztuží, konstrukce a hodnocení inteligentních textilií.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Metrologie a nové metody hodnocení jakosti <p>Modelování vlastností vláknenných a textilních útvarů s využitím počítačově podporovaného projektování, rozvoj metod pro hodnocení komfortu textilií, hodnocení jakostních parametrů, komfortu textilií a vad na textiliích.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Pokročilé textilní technologie <p>Modifikace a rozvoj technologií pro zpracování nových materiálů, nové zdroje energie a nová transportní media v textilu, interdisciplinární použití textilií, použití optických vláken a materiálů s tvarovou pamětí pro technické výrobky, vývoj v oblasti textilních čidel a čidel vhodných pro použití v textiliích. Ekologické aspekty nových technologií.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Použití nanotechnologií <p>Výzkum, vývoj a použití nanotechnologií v textilu, výroba a použití nanovláken a nanovláknenných struktur, aplikace nanočástic pro speciální efekty.</p>			



Profil absolventa studijního programu

Absolvent doktorského studijního programu Textilní inženýrství má dobré teoretické znalosti z přírodovědných a inženýrských disciplín (zejména textilních technologií) a praktické znalosti týkající se návrhu technologických experimentů, vzorování nových materiálů a testování a analýzy jejich vlastností. Je schopen samostatně vědecko-výzkumné práce v nejrůznějších oblastech aplikace vláknenných materiálů. Je připraven ve svém oboru produkovat a prezentovat inženýrské a vědecké výsledky na mezinárodní úrovni. Je schopen se snadno adaptovat na manažerské, inženýrské, vývojové i výzkumné směry různých průmyslových, výzkumných a vědeckých pracovištích svázaných s textilní tematikou. Může se uplatnit i při teoretické a praktické výuce materiálového inženýrství vláknenných materiálů na univerzitách.

Odborné znalosti

Absolvent studiem získává následující znalosti:

- ✓ dobrá znalost matematiky a přírodovědných disciplín jako základu vědecké práce v oblasti textilního inženýrství,
- ✓ hluboká znalost textilních technologií a schopnost je nejenom modernizovat, ale i navrhovat,
- ✓ podrobná znalost provedení a vyhodnocení experimentů včetně vzorování nových výrobků,
- ✓ je vybaven k interdisciplinárnímu porozumění dalších oblastí studia s přesahem mezi inženýrskými a přírodními vědami.

Odborné dovednosti

Absolvent je schopen:

- ✓ samostatné i týmové inženýrské a vědecké práce založené na podrobném rozboru dané problematiky,
- ✓ kriticky analyzovat, vyhodnocovat a syntetizovat současné odborné poznatky v oblasti textilního inženýrství a využívat je k tvorbě vědeckých a inženýrských děl, která rozšiřují hranice současného poznání a stavu techniky,
- ✓ samostatně připravovat i vést výzkumné projekty s přihlédnutím k jejich interdisciplinárnímu zaměření.

Uplatnění absolventů

Absolventi mohou uplatnit získané vzdělání v těchto oblastech:

- ✓ pracovník v oblasti teoretického i aplikovaného materiálového výzkumu vláknenných materiálů,
- ✓ vývojový pracovník v domácí i zahraniční průmyslové i akademické sféře,
- ✓ akademický pracovník na univerzitách (vedení předmětů a studijních programů týkajících se vláknenných materiálů),
- ✓ řídicí a manažerský pracovník v technických oborech zaměřených na výrobu a aplikace textilií a vláknenných materiálů obecně.

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů jsou v souladu s platnou legislativou (zákonými i podzákonými normami). V souladu s § 47 [zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách](#) (dále jen „zákon“) a článkem 16 a 17 odst. 1 [Studijního a zkušebního řádu Technické univerzity v Liberci](#) (dále jen „SZŘ TUL“) jsou v rámci Směrnice děkanky 1/2017 [Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ, studijní obor Textilní technika a materiálové inženýrství](#), která je pravidelně aktualizována, stanovena pravidla pro organizaci, průběh a hodnocení studia včetně organizace Státní doktorské zkoušky (dále jen „SDZ“) a obhajoby disertační práce. Uvedený dokument vymezuje nejen studijní povinnosti, ale zabývá se také vědeckou a publikační činností studentů, pedagogickou činností studentů, intersektorální a zahraniční mobilitou a vymezuje také úžeji povinnosti studentů denního studia. Text aktualizované směrnice je uveden jako příloha materiálu BI, odkaz na stávající platnou směrnici je uveden výše. V následujícím textu jsou uvedeny pouze dílčí informace vycházející z této směrnice děkanky (článek 2, 5).

Studium v doktorském studijním programu (dále jen „DSP“) v souladu se SZŘ TUL čl. 16 probíhá podle individuálního studijního plánu (dále jen „ISP“) pod vedením školitele a zpravidla za účasti konzultanta, které pro daného studenta na návrh oborové rady jmenuje a odvolává děkan. Standardní doba studia je 4 roky.

ISP stanoví předměty a jejich časovou a obsahovou posloupnost, pedagogické působení, stanovené vedoucím školicího pracoviště, téma vědeckého bádání nebo tvůrčí činnosti v oblasti výzkumu, vývoje, rámcové vymezení tématu jako základ disertační práce, případné studium a praxe na jiných pracovištích, včetně zahraničních. ISP sestavuje student po dohodě se školitelem případně konzultantem a to nejpozději do 1 měsíce od zápisu do studia a odevzdá jej na studijní oddělení fakulty. (formulář – [Individuální studijní plán studenta DSP](#))



Pro splnění studijní části studenti skládají zkoušky z těchto pěti studijních okruhů. Při sestavení ISP se doporučuje zachovat uvedené pořadí předmětů. V okruzích I. až III. si studenti volí alespoň jednu uvedenou podoblast.

I. PŘÍRODOVĚDNÝ ZÁKLAD:

numerická a aplikovaná matematika,
teorie pravděpodobnosti a matematická statistika,
vybrané partie z chemie,
vybrané partie z fyziky,
vybrané partie mechaniky.

II. APLIKOVANÝ ZÁKLAD:

aplikovaná fyzika,
termodynamika a mechanika.

III. ZÁKLADY OBORU:

textilní materiály,
textilní technologie,
metrologie.

IV. SPECIALIZACE V OBORU

Student vybírá přednostně z nabídky akreditovaných předmětů v doktorských studijních programech TUL. Náplň předmětu určí na základě školitelova návrhu schváleného oborovou radou děkan fakulty tak, aby se náplň vztahovala k zadanému tématu doktorské disertační práce.

V. EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU

Náplň předmětu určí na základě školitelova návrhu schváleného oborovou radou děkan fakulty tak, aby se náplň vztahovala k zadanému tématu doktorské disertační práce a je vázána na vykonání zahraniční nebo intersektorální stáže zpravidla mimo mateřskou univerzitu. Bližší specifikace je uvedena v čl. 5 směrnice.

V IS STAG jsou stanoveny: základní požadavky ke zkouškám, které jsou dále při přípravě doktoranda na zkoušku aktualizovány ve spolupráci s garantem předmětu (téma zkoušky, případně doporučená studijní literatura a další požadavky) a téma písemné studie, které obvykle souvisí s náplní disertační práce. Její rozsah je cca 20 stran. Studie je minimálně 14 dní před zkouškou k dispozici zkušební komisi.

Podmínky k přijetí ke studiu

Podmínkou k přijetí ke studiu do DSP je absolvování magisterského studia technického směru. Znalosti a schopnosti se ověřují přijímacím řízením.

Podmínky přijímacího řízení:

Rámcové okruhy a nabídka témat jsou v aktuální formě k dispozici na webu fakulty (<http://www.ft.tul.cz/uchazeci/prijimaci-rizeni/doktorsky-studijni-program>).

Nedílnou součástí přihlášky jsou následující dokumenty:

- ✓ ověřené kopie dokladů o dosaženém magisterském vzdělání (diplomu a dodatku k diplomu, ev. dalších certifikátů),
- ✓ strukturovaný životopis (včetně adresy a kontaktních údajů),
- ✓ seznam odborných publikací ev. odborných vědecko-výzkumných aktivit nebo stáží,
- ✓ motivační dopis,
- ✓ návrh tématu a cílů řešení disertační práce (v minimálním rozsahu 1x A4),
- ✓ doporučení především od potenciálního školitele a vedoucího školícího pracoviště (Ize využít formulář) ne starší 4 měsíců vzhledem k termínu odevzdání přihlášky ke studiu,
- ✓ potvrzení o uhrazení administrativního poplatku,
- ✓ kopie zkoušky z anglického jazyka nejméně úroveň B2 pokud se uchazeč hlásí do doktorského studijního programu akreditovaného v anglickém jazyce a anglický jazyk není oficiálním jazykem země původu uchazeče,
- ✓ kopie zkoušky z českého jazyka nejméně úroveň B2 pokud se uchazeč hlásí do doktorského studijního programu v českém jazyce, není občanem ČR a neabsolvoval předchozí vzdělání ve studijním programu akreditovaném v českém jazyce.



Po vyplnění a odeslání elektronické přihlášky ke studiu přijímá jejich vytištěné a podepsané originály (scany) spolu se všemi ostatními požadovanými dokumenty děkanát Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci, Studentská 2, 461 17 Liberec 1. Informace: tel. +420 48 535 3254 (3206), e-mail: hana.musilova@tul.cz (bohumila.keilova@tul.cz).

Průběh přijímací řízení:

Děkan jmenuje předsedu a členy přijímací komise jako svůj poradní orgán. Přijímací komise a především potenciální školitel na základě posouzení listinných podkladů (viz výše) stanoví, zda je nutné vyzvat uchazeče k ústnímu pohovoru. Od ústního pohovoru může být upuštěno, zejména pokud uchazeč dosáhl během svého předchozího magisterského studia vynikajících výsledků (vynikající průměr, vynikající diplomová práce atd.). Ústní pohovor se nekoná ani v případě, pokud přihláška nesplňuje všechny formalisty.

Přijímací komise posuzuje kompetence a znalosti uchazeče. Během ústního pohovoru, který trvá 15 - 30 minut, musí žadatel prokázat, základní znalosti z matematiky a statistiky a v oblastech souvisejících s plánovaným zaměřením studia. Mimo jiné je také posuzována schopnost komunikovat v angličtině (pro studijní programy realizované v českém a anglickém jazyce) a češtině (pro zahraniční žadatele, kteří žádají o studijní programy realizované v českém jazyce). Pohovor může být podle uvážení přijímací komise veden také prostřednictvím videokonference, zejména v případě zahraničních žadatelů.

Doporučení přijímací komise je předáno děkanovi, který rozhodne o přijetí / nepřijetí uchazeče. Děkan bere v úvahu doporučení přijímací komise. Žadatelé obdrží písemné oznámení o rozhodnutí (usnesení), včetně data zápisu do studia v případě přijetí. Přijetí do doktorského studijního programu je podmíněno řádným ukončením studia v magisterském studijním programu podle zákona o vysokých školách č. 111/1998. (Absolventi vysokých škol mimo Českou republiku musí požádat o uznání jejich předchozího vzdělání v ČR. Přijetí uchazeči musí předložit osvědčení o uznání - nostrifikační doložku - nejpozději při zápisu do studia.)

Uchazeč bude informován o výsledku přijímacího řízení poštou. Úspěšní uchazeči obdrží Rozhodnutí o přijetí do studia, které je zasláno okamžitě po předložení potvrzení předchozího vzdělání uchazeče.

Přijímání ke studiu v doktorském studijním programu upravují [§ 48 až 50 zákona o vysokých školách](#) a [čl. 4 Statutu TUL](#) a podmínky studia cizinců [čl. 5 Statutu TUL](#).

Návaznost na další typy studijních programů

V magisterském studiu má Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci akreditované dva studijní programy: Textilní inženýrství a Průmyslové inženýrství. Absolventi magisterského studia Textilní inženýrství mohou pokračovat ve studiu v akreditovaném doktorském studijním programu Textilní inženýrství. Na doktorský studijní program navazují akreditované programy habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem.



Charakteristika studijního programu Příloha 1

Směrnice děkanky (aktualizovaná verze platná pro návrh sp)

Směrnice děkanky FT TUL č. 1/(XXXX) - návrh

Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ

	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Garant:	Ing. Jana Drašarová, Ph.D.	děkanka		
Právní kontrola:	Mgr. Michal Prokop	právník		
Schválil:	Ing. Jana Drašarová, Ph.D.	děkanka		
Odpovědný pracovník:	Ing. Gabriela Krupincová, Ph.D.	proděkan		
Revize:	01	Účinné od:		
Spisový znak:	D II 1	Skartační znak:	S 3	

Článek 1 **Legislativní rámec**

V souladu s § 47 [zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách](#) (dále jen „zákon“) a článkem 16 a 17 odst. 1 [Studijního a zkušebního řádu Technické univerzity v Liberci](#) (dále jen „SZŘ TUL“) jsou stanovena následující pravidla pro organizaci, průběh a hodnocení studia včetně organizace Státní doktorské zkoušky (dále jen „SDZ“) a obhajoby disertační práce.

Článek 2 **Studijní povinnosti**

1. Studium v doktorském studijním programu (dále jen „DSP“) v souladu se SZŘ TUL čl. 16 probíhá podle individuálního studijního plánu (dále jen „ISP“) pod vedením školitele a zpravidla za účasti konzultanta, které pro daného studenta na návrh oborové rady jmenuje a odvolává děkan. Standardní doba studia je 4 roky.
2. ISP stanoví předměty a jejich časovou a obsahovou posloupnost, pedagogické působení, stanovené vedoucím školicího pracoviště, téma vědeckého bádání nebo tvůrčí činnosti v oblasti výzkumu, vývoje, rámcové vymezení tématu jako základ disertační práce, případné studium a praxe na jiných pracovištích, včetně zahraničních. ISP sestavuje student po dohodě se školitelem případně konzultantem a to nejpozději do 1 měsíce od zápisu do studia a odevzdá jej na studijní oddělení fakulty. (formulář – [Individuální studijní plán studenta DSP](#))
3. Pro splnění studijní části studenti skládají zkoušky z těchto pěti studijních okruhů. Při sestavení ISP se doporučuje zachovat uvedené pořadí předmětů. V okruzích I. až III. si studenti volí alespoň jednu uvedenou podoblast.

I. PŘÍRODOVĚDNÝ ZÁKLAD:

numerická a aplikovaná matematika,
teorie pravděpodobnosti a matematická statistika,
vybrané partie z chemie,
vybrané partie z fyziky,
vybrané partie mechaniky.

II. APLIKOVANÝ ZÁKLAD:

aplikovaná fyzika,
termodynamika a mechanika.



III. ZÁKLADY OBORU:

textilní materiály,
textilní technologie,
metrologie.

IV. SPECIALIZACE V OBORU

Student vybírá přednostně z nabídky akreditovaných předmětů v doktorských studijních programech TUL. Náplň předmětu určí na základě školitelova návrhu schváleného oborovou radou děkan fakulty tak, aby se náplň vztahovala k zadanému tématu doktorské disertační práce.

V. EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU

Náplň předmětu určí na základě školitelova návrhu schváleného oborovou radou děkan fakulty tak, aby se náplň vztahovala k zadanému tématu doktorské disertační práce a je vázána na vykonání zahraniční nebo intersektorální stáže zpravidla mimo mateřskou univerzitu. Bližší specifikace je uvedena v čl. 5 směrnice.

4. Předměty pro jednotlivé studijní okruhy, jejich obsahy a studijní literatura jsou uvedeny v IS STAG a rámcově také v Příloze 1 této směrnice. Základní požadavky ke zkouškám jsou při přípravě doktoranda na zkoušku aktualizovány ve spolupráci s garantem předmětu (téma zkoušky, případně doporučená studijní literatura a další požadavky) a téma písemné studie, které obvykle souvisí s náplní disertační práce. Její rozsah je cca 20 stran. Studie je minimálně 14 dní před zkouškou k dispozici zkušební komisi.
5. Na předepsané zkoušky z předmětů v ISP se studenti připravují návštěvou přednášek, seminářů nebo workshopů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. Při plnění studijních povinností je nutné respektovat standardní dobu studia, která je pro denní i kombinovanou formu studia 4 roky. Za úspěšné plnění studijní části se považuje splnění minimálně tří zkoušek do 24 měsíců a splnění dalších studijních a ostatních povinností v souladu s ISP. V případě neplnění studijních povinností bez závažných důvodů je studium ukončeno ve smyslu § 56 odst. 1 písm. b) zákona a čl. 30 odst. 2 SZŘ TUL.
6. Zkoušky se skládají před komisí jmenovanou děkanem na návrh školitele. Komise pro dílčí odborné zkoušky je minimálně tříčlenná. Zkouší garant předmětu, za přítomnosti školitele, předsedy a ev. dalších odborníků. (formulář - [Návrh složení komise pro vykonání odborné zkoušky v DSP](#)). O výsledku zkoušky je zhotoven zápis (formulář - [Zápis o vykonání odborné zkoušky v DSP](#)).
7. ISP schvaluje oborová rada.
8. Kontrola plnění studijních povinností je průběžná. Každoročně nejpozději do 15. 9. kalendářního roku odevzdávají studenti roční hodnocení (formulář – [Roční hodnocení studenta DSP](#)) a předkládají aktualizaci ISP na předepsaném formuláři – [Roční studijní plán studenta DSP](#). Výsledky své práce a postup v řešení disertace představuje student na workshopu pro doktorandy, který je za tímto účelem organizován.
9. Roční hodnocení doktoranda zpracované studentem, školitelem, vedoucím školícího pracoviště a doplněné studijním oddělením schvaluje oborová rada, která jej následně předkládá děkanovi.
10. K vykonání SDZ se student přihlašuje ve třetím roce studia, jinak mu bude studium ukončeno ve smyslu § 56 odst. 1 písm. b) zákona a čl. 30 odst. 2 SZŘ TUL. Ve výjimečných případech rozhoduje o posunutí termínu přihlášení děkan na základě žádosti studenta.
11. Přihlášku k SDZ na předepsaném formuláři podává student na studijní oddělení (formulář – [Přihláška k SDZ](#)). Termín konání SDZ zajistí a zveřejní studijní oddělení v souladu s platnými předpisy.

Nedílnou součástí přihlášky k SDZ je:

- a) stanovisko školitele ve smyslu doporučení nebo nedoporučení konání SDZ,
- b) návrh komise pro konání SDZ v souladu se SZŘ TUL čl. 20,
- c) písemné teze disertační práce v předepsané struktuře a formátu, který je dostupný z webových stránek (vzor – [Teze disertační práce](#)),
- d) výkaz o studiu se zapsanými zkouškami a kopie všech zápisů z dílčích odborných zkoušek včetně okruhu Experimentální technika oboru (praxe).



12. Organizace SDZ se řídí čl. 20 SZŘ TUL.
13. Žádost o obhajobu disertační práce na předepsaném formuláři podává student na studijní oddělení (formulář – [Žádost o obhajobu disertační práce](#)). Termín konání SDZ zajistí a zveřejní studijní oddělení v souladu s platnými předpisy.

Nedílnou součástí podání žádosti o obhajobu disertační práce jsou:

- a) 4 výtisky disertační práce v definitivní verzi a úpravě dle závazné struktury a v předepsaném formátu v souladu se směrnicí TUL v tištěné a elektronické podobě (Vzor titulních stran závěrečných prací),
 - b) podklady pro autoreferát disertační práce v předepsané struktuře a dle vzoru v elektronické podobě (vzor – [Autoreferát disertační práce](#)), tisk v potřebném počtu výtisků zajistí studijní oddělení,
 - c) vyjádření školitele ve smyslu doporučení nebo nedoporučení obhajoby disertační práce k obhajobě,
 - d) návrh komise pro obhajobu disertační práce v souladu se SZŘ TUL čl. 23,
 - e) výkaz o studiu se zapsanými zkouškami a kopie všech zápisů z dílčích odborných zkoušek včetně praxe a SDZ.
14. Organizace obhajoby disertační práce se řídí SZŘ TUL čl. 21 až 23. Dle čl. 17 odst. 5 SZŘ TUL je nejzazším termínem pro podání žádosti o obhajobu disertační práce doba šesti let od zápisu do studia, pokud děkan ve výjimečných případech nestanoví jinak.
 15. V souladu s SZŘ TUL čl. 23 odst. 13 může student opakovat obhajobu disertační práce po jejím přepracování nejdříve po 6 měsících a to pouze jednou, pokud děkan ve výjimečných případech nestanoví jinak.

Článek 3 Výzkumná a publikační činnost

1. Disertační práce musí obsahovat původní výsledky výzkumu. Disertační práce je výsledkem řešení konkrétního vědeckého úkolu, kterým se rozumí participace studenta na externích nebo interních výzkumných projektech školícího pracoviště vztahujících se k tématu disertační práce.
2. Části disertační práce jsou i uveřejněné původní výsledky výzkumné činnosti studenta v souladu s čl. 21 odst. 3 písm. d) SZŘ TUL, zejména v recenzovaných vědeckých časopisech. Publikace student konzultuje se svým školitelem.
3. Výsledky získané v průběhu řešení disertačních prací studenti prezentují zejména v časopisech, na studentských vědeckých konferencích a na mezinárodních konferencích. Za minimum publikační činnosti (ve smyslu původních výsledků) při podání přihlášky k obhajobě disertační práce se považují tři výsledky splňující podmínky pro zařazení do informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (RIV). Z toho musí být alespoň jedna publikace ve vědeckém impaktovaném nebo recenzovaném časopise s hlavním autorským podílem studenta. Seznam doporučených časopisů je uveden v Příloze 2.

Článek 4 Pedagogická činnost

1. Součástí studijních povinností je také pedagogické působení, které je stanoveno v ISP. V rámci pedagogické praxe studenti vedou pod dohledem odborných garantů nebo vyučujících cvičení v rozsahu obvykle 4 hodiny (dva vyučovací bloky) týdně.
2. Student se podílí na konzultacích semestrálních, bakalářských a diplomových prací studentů bakalářského a magisterského studia.
3. V případě, že není možné pedagogické vedení cvičení v minimálním rozsahu studentovi předepsat, je nahrazeno jinou činností ve shodném rozsahu související s odbornou činností školícího pracoviště. Realizované aktivity student uvádí v ročním hodnocení.

Článek 5 Intersektorální a zahraniční mobilita

1. Součástí plnění studijních povinností je během standardní doby studia absolvovat půlroční studijní stáž zpravidla mimo TUL na jiných univerzitních, vědecko-výzkumných nebo partnerských



- pracovištích nejlépe v zahraničí a to nejlépe např. v rámci Erasmus, bilaterálních smluv mezi fakultou a dalšími zahraničními pracovišti. Stáž je možné rozložit na několik kratších pobytů.
2. Zaměření, realizaci a administraci stáže student konzultuje se školitelem, studijním oddělením, ev. zahraničním oddělením TUL nebo kanceláří Erasmus. Tematické zařazení a termín konání student předkládá ke schválení v ISP. Podrobnosti o stáži – téma, cíle, organizační podmínky, způsob financování předkládá student ke schválení v rámci RSP.
 3. Před odjezdem je nutné doložit:
 - a) tematické zaměření praxe včetně harmonogramu prací a plánovaných výstupů,
 - b) potvrzení přijetí na stáž hostitelskou organizací,
 - c) způsob realizace a financování (termíny odjezdu, příjezdu, kalkulace finanční náročnosti).
 4. Po návratu je nutné doložit:
 - a) potvrzení o realizaci stáže od hostitelské instituce,
 - b) dílčí cestovní zprávu, pokud se jedná o částečné plnění půlroční stáže.
 5. Prezentace výstupů ze stáže – výstupem studie pojednávající o průběhu stáže z hlediska získaných experimentálních výsledků a jejich zpracování coby části řešení disertační práce a přínosů nově získaných vědomostí a zkušeností studenta (doporučený rozsah 20 stran). Studie je minimálně 14 dní před zkouškou EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU k dispozici zkušební komisi, před kterou student získané výsledky prezentuje a obhajuje. Student materiál odevzdává na studijní oddělení v potřebném počtu výtisků a el. formě a studijní oddělení jej předá komisi.
 6. V případě, kdy student vyjíždí na delší období nebo dlouhodobě spolupracuje s vědecko-výzkumnými partnerskými institucemi nebo průmyslovými partnery na řešení problematiky související s jeho odborným profilem a tématem disertační práce, pak má právo zapsat a splnit nepovinné předměty Stáž v podniku I a II Stáž v zahraničí I a II.
 7. V souladu s duchem Zákona č. 198/2009 Sb. Zákon o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon) je doktorandkám na mateřské dovolené, doktorandkám a doktorandům na rodičovské dovolené vycházeno maximálně vstříc s ohledem na plnění odborné půlroční stáže a je jim např. umožněna částečná náhrada stáže projektovou odbornou činností. Každá žádost je v souladu s duchem zákona individuálně posuzována.

Článek 6 **Povinnosti doktorandů v prezenční formě studia**

1. Student je povinen plnit studijní povinnosti v součinnosti se školitelem, ev. konzultantem a vedoucím školícího pracoviště.
2. Pro prohloubení teoretických vědomostí ve zvoleném studijním oboru se studenti doktorského studijního programu zúčastňují seminářů organizovaných pro tento program, konferencí, a dalších odborných akcí. Několikadenní Workshop pro studenty doktorského studia Fakulty textilní a strojní TUL je každoročně organizován za účelem prezentace výsledků, resp. dílčích výsledků disertačních prací před akademickými pracovníky obou fakult.
3. Prezenční forma studia v DSP je uskutečňována na pracovišti, které garantuje individuální studijní plán studenta a organizuje jeho činnost i pobyt na pracovišti. Studenti mají povinnost být k zastížení na pracovišti dle předem definovaných podmínek, které určí vedoucí katedry se školitelem a odpovídají minimálně době mezi 9:00 - 14:00. Evidenci docházky zajišťují sekretariáty školících pracovišť.
4. Krátkodobou nepřítomnost na pracovišti je student povinen hlásit s předstihem a to nejen školiteli, ale také vedoucímu školícího pracoviště (telefonicky, emailem).
5. V případě, že student plánuje vycestovat na dobu delší než 1 týden (konference, stáž, odjezd na prázdniny dle harmonogramu ak. roku), je nutné o této skutečnosti informovat školitele, vedoucího pracoviště a studijní oddělení písemně (nejlépe emailem).
6. Studentům v prezenční formě a standardní době studia může být přiznáno stipendium. Jeho výše je specifikována samostatnou směrnicí děkanky. V případě neplnění studijních a dalších povinností nebo nerespektováním závazných pravidel může být rozhodnutím děkanky stipendium pozastaveno nebo sníženo.



Článek 7
Závěrečná ustanovení

1. Touto směrnicí se ruší směrnice děkanky č. 1/2018.
2. Projednáno oborovou radou doktorského studijního programu Textilní inženýrství dne: XXXX, Vědeckou radou Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci dne: XXXX a Akademickým senátem FT TUL dne: XXXX



Doktorský studijní program P3106 – Textilní inženýrství

Obor: Textilní technika a materiálové inženýrství

I. PŘÍRODOVĚDNÝ ZÁKLAD

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Aplikovaná matematika (vybrané partie)		2+0	Zk	1	ZS
Fyzika polymerů		2+0	Zk	1	ZS
Makromolekulární chemie	KNT/D18	2+0	Zk	1	ZS
Matematická statistika a analýza dat	KAP/D02	2+0	Zk	1	ZS
Mechanika kontinua		2+0	Zk	1	ZS

Student volí jeden předmět z nabídky.

II. APLIKOVANÝ ZÁKLAD

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Hydrodynamika procesů zvlákňování	KNT/D53	2+0	Zk	1	ZS, LS
Optika pevných látek	KMI/D05	2+0	Zk	1	ZS
Strukturní mechanika vláknenných systémů	KTT/D51	2+0	Zk	1	ZS
Využití konečných prvků v technických aplikacích		2+0	Zk	1	ZS
Přenos tepla v porézních strukturách	KHT/D17	2+0	Zk	1	LS
Vybrané statě z dynamiky textil. strojů	DFT/D44	2+0	Zk	1	LS

Student volí jeden předmět z nabídky.

III. ZÁKLADY OBORU

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Oděvní komfort	KHT/D52	2+0	Zk	2	ZS
Praktická stereologie	KNT/D44	2+0	Zk	2	ZS
Sorpční procesy	KMI/D13	2+0	Zk	2	ZS
Struktura a vlastnosti textilních vláken	KMI/D07	2+0	Zk	2	ZS
Strukturní teorie vláknenných soustav	KTT/D11	2+0	Zk	2	ZS
Technologie výroby nanovláken		2+0	Zk	2	ZS
Textilní chemie	KMI/D24	2+0	Zk	2	ZS
Tkářové inženýrství	KNT/D40	2+0	Zk	2	ZS
Transportní procesy při tvarování	KOD/D16	2+0	Zk	2	ZS, LS
Chemické a termické technologie výroby NT	KNT/D25	2+0	Zk	2	LS
Projektování textilií	KMI/D20	2+0	Zk	2	LS
Simulace technologických procesů v textilní a oděvní výrobě	KOD/D15	2+0	Zk	2	LS
Teorie zkušebních metod a zpracování dat	KMI/D08	2+0	Zk	2	LS
Zpracování a analýza obrazu	KHT/D54	2+0	Zk	2	LS

Student volí jeden předmět z nabídky.



IV. SPECIALIZACE V OBORU

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Specializace v oboru	DFT/D30	2+0	Zk	3	LS

Student vybírá přednostně z nabídky akreditovaných předmětů v doktorských studijních programech TUL.

V. EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Experimentální technika oboru	DFT/D33	2+0	Zk	3	ZS

Student musí splnit předmět.

STAŽE

nepovinné předměty (C)

Název předmětu	Zkratka	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Stáž v podniku I	DFT/D60	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v podniku II	DFT/D61	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v zahraničí I	DFT/D62	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v zahraničí II	DFT/D63	12T	Zp	3	ZS, LS

Student má právo rozšířit portfolio svých znalostí volbou dalších volitelných předmětů, které se do plnění studijního programu nezapočítávají, ale umožní mu rozšířit své kompetence.



Seznam doporučených časopisů

Vybrané impaktované časopisy evidované v databázi Thomson Reuters
(<http://apps.webofknowledge.com/>)

Journal*	ISSN	IF	Publisher
<i>Dyes and Pigments</i>	0143-7208	3,966	ELSEVIER SCI LTD, ENGLAND
<i>Cellulose</i>	0969-0239	3,573	SPRINGER, NETHERLANDS
<i>Textile Research Journal</i>	0040-5175	1,599	SAGE PUBLICATIONS LTD, USA
<i>Journal of Industrial Textiles</i>	1528-0837	1,349	SAGE PUBLICATIONS INC, USA
<i>Coloration Technology</i>	1472-3581	1,262	WILEY-BLACKWELL, ENGLAND
<i>Journal of Engineered Fibers and Fabrics</i>	1558-9250	0,986	INDA, USA
<i>Fibers and Polymers</i>	1229-9197	0,881	KOREAN FIBER SOC, SOUTH KOREA
<i>Journal of Vinyl & Additive Technology</i>	1083-5601	0,859	WILEY-BLACKWELL, USA
<i>Wood and Fiber Science</i>	0735-6161	0,773	SOC WOOD SCI TECHNOL, USA
<i>Journal of the Textile Institute</i>	0040-5000	0,722	TAYLOR & FRANCIS LTD, ENGLAND
<i>Fibers & Textiles in Eastern Europe</i>	1230-3666	0,667	INST CHEMICAL FIBRES, POLAND
<i>Indian Journal of Fiber & Textile Research</i>	0971-0426	0,634	ATL INST SCIENCE COMMUNICATION-NISCAIR, INDIA
<i>Industria Textila</i>	1222-5347	0,570	INST NATL CERCETARE-DEZVOLTARE TEXTILE PIELARIE-BUCURESTI, ROMANIA
<i>Journal of The American Leather Chemists Association</i>	0002-9726	0,495	AMER LEATHER CHEMISTS ASSOC, USA
<i>Journal of Natural Fibers</i>	1544-0478	0,460	TAYLOR & FRANCIS INC, USA
<i>International Journal of Clothing Science and Technology</i>	0955-6222	0,350	EMERALD GROUP PUBLISHING LIMITED, ENGLAND
<i>Sen-I Gakkaishi</i>	0037-9875	0,315	SOC FIBER SCI TECHNOL, JAPAN
<i>Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists</i>	0144-0322	0,264	SOC LEATHER TECHNOL CHEMISTS, ENGLAND
<i>Tekstil ve Konfeksiyon</i>	1300-3356	0,264	EGE UNIVERSITESI, TURKEY
<i>AATCC Revue</i>	1532-8813	0,254	AMER ASSOC TEXTILE CHEMISTS COLORISTS, USA
<i>Fibre Chemistry</i>	0015-0541	0,224	SPRINGER, RUSSIA
<i>Autex Research Journal</i>	1470-9589	0,220	AUTEX, POLAND

* Materials Science, Textiles (JCR, Thomson Reuters)

Journal	ISSN	IF	Publisher
<i>Polymer Testing</i>	0142-9418	2,240	ELSEVIER SCI LTD, ENGLAND
<i>eXPRESS polymer Letters</i>	1788:618x	2,983	BUDAPEST UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ECONOMICS
<i>Material Letters</i>	0167-577x	2,426	ELSEVIER SCIENCE
<i>Modelling and Simulation in Materials Science and Engineering</i>	0965-0393	2,167	IOP PUBLISHING LTD, ENGLAND
<i>Journal of Applied Polymer Science</i>	0021-8995	1,768	WILEY-BLACKWELL, WILEY-BLACKWELL
<i>Polymer Engineering and Science</i>	0032-3888	1,520	WILEY-BLACKWELL, WILEY-BLACKWELL
<i>Optical Fiber Technology</i>	1068-5200	1,300	ELSEVIER SCIENCE INC, USA
<i>Fiber and Integrated Optics</i>	0146-8030	0,615	TAYLOR & FRANCIS INC, USA
<i>Journal of Testing and Evaluation</i>	0090-3973	0,379	AMER SOC TESTING MATERIALS, USA
<i>Polymers & Polymer Composites</i>	0967-3911	0,271	ISMITHERS, ENGLAND
<i>Vlákna a textil</i>	1335-0617	0,109	SLOVAK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY IN BRATISLAVA



Vybrané neimpaktované časopisy evidované v databázi Scopus (www.scopus.com)

Journal	ISSN	Publisher
<i>Journal of Cotton Science</i>	1523-6919	NATIONAL COTTON COUNCIL OF AMERICA, USA
<i>Journal of Textile Engineering</i>	1346-8235	TEXTILE MACHINERY SOCIETY OF JAPAN, JAPAN

Další doporučené časopisy

Journal	ISSN	Publisher
<i>Asian Textile Journal</i>	0971-3425	INDIA
<i>Colourage</i>	0010-1826	INDIA
<i>International Journal of Fiber and Textile Research</i>	2277-7156	INDIA
<i>International Journal of Textile Science and Technology</i>	1732-xxx,	INTECH EUROPE
<i>International Journal of Textile Science</i>	1732-xxx,	USA
<i>International Nonwovens Journal</i>	1527-2494	USA
<i>Journal of Engineered Fibers and Fabrics</i>	1558-9250	USA
<i>Journal of Fiber Bioengineering and Informatics</i>	1940-8676	HONG KONG
<i>Journal of Textile and Apparel Technology and Management,</i>	1533-0915	USA
<i>Journal of Textile Engineering</i>	1346-8235	JAPAN
<i>Journal of Textile Science & Engineering</i>	0971-3425	INDIA
<i>Journal of the China Textile Institute</i>	0040-5000	CHINA
<i>Journal of the Society of Dyers and Colourists,</i>	1478-4408	ENGLAND
<i>Man Made Textiles in India</i>	0377-7537	INDIA
<i>Melliand Textilberichte- International</i>	0198-7275	GERMANY
<i>Nonwovens Report International</i>	0953-1092	USA
<i>Polymer International</i>	1097-0126	KOREA
<i>Technical Textiles International</i>	0964-5993	KOREA
<i>Textile Asia</i>	0049-3554	KOREA
<i>Textile Chemist & Colorist</i>	0040-490X	USA
<i>Textile Industries Digest</i>	0115-2351	SOUTHERN AFRICA
<i>Textile Industry Technology</i>	0021-3497	RUSSIA
<i>The Research Journal of Textile and Apparel</i>	1560-6074	HONG KONG
<i>World Journal of Engineering</i>	1708-5284	CANADA



B-IIb – Studijní plány a návrh témat prací (doktorské studijní programy)

Studijní povinnosti

Doktorský studijní program Textilní inženýrství

Studijní povinnosti jsou podrobně definovány v aktualizované směrnici děkanky Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ článek 2, viz příloha 1 BI.

I. PŘÍRODOVĚDNÝ ZÁKLAD

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Aplikovaná matematika (vybrané partie)	2+0	Zk	1	ZS
Fyzika polymerů	2+0	Zk	1	ZS
Makromolekulární chemie	2+0	Zk	1	ZS
Matematická statistika a analýza dat	2+0	Zk	1	ZS
Mechanika kontinua	2+0	Zk	1	ZS

Student volí jeden předmět z nabídky.

II. APLIKOVANÝ ZÁKLAD

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Hydrodynamika procesů zvlákňování	2+0	Zk	1	ZS, LS
Optika pevných látek	2+0	Zk	1	ZS
Strukturální mechanika vláknenných systémů	2+0	Zk	1	ZS
Využití konečných prvků v technických aplikacích	2+0	Zk	1	ZS
Přenos tepla v porézních strukturách	2+0	Zk	1	LS
Vybrané statě z dynamiky textil. strojů	2+0	Zk	1	LS

Student volí jeden předmět z nabídky.

III. ZÁKLADY OBORU

povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Oděvní komfort	2+0	Zk	2	ZS
Praktická stereologie	2+0	Zk	2	ZS
Sorpční procesy	2+0	Zk	2	ZS
Struktura a vlastnosti textilních vláken	2+0	Zk	2	ZS
Strukturální teorie vláknenných soustav	2+0	Zk	2	ZS
Technologie výroby nanovláken	2+0	Zk	2	ZS
Textilní chemie	2+0	Zk	2	ZS
Tkáňové inženýrství	2+0	Zk	2	ZS
Transportní procesy při tvarování	2+0	Zk	2	ZS, LS
Chemické a termické technologie výroby NT	2+0	Zk	2	LS
Projektování textilií	2+0	Zk	2	LS
Simulace technologických procesů v textilní a oděvní výrobě	2+0	Zk	2	LS
Teorie zkušebních metod a zpracování dat	2+0	Zk	2	LS
Zpracování a analýza obrazu	2+0	Zk	2	LS

Student volí jeden předmět z nabídky.



IV. SPECIALIZACE V OBORU
povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Specializace v oboru	2+0	Zk	3	LS

Student vybírá přednostně z nabídky akreditovaných předmětů v doktorských studijních programech TUL.

V. EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU
povinně volitelné předměty (B)

Název předmětu	Zakončení	Ročník	Semestr
Experimentální technika oboru	Zk	3	ZS

Student musí splnit předmět.

STAŽE
nepovinné předměty (C)

Název předmětu	Rozsah Př.+Cv.	Zakončení	Ročník	Semestr
Stáž v podniku I	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v podniku II	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v zahraničí I	12T	Zp	3	ZS, LS
Stáž v zahraničí II	12T	Zp	3	ZS, LS

Student má právo rozšířit portfolio svých znalostí volbou dalších volitelných předmětů, které se do plnění studijního programu nezapočítávají, ale umožní mu rozšířit jeho kompetence.

Na předepsané zkoušky z předmětů v ISP se studenti připravují návštěvou přednášek, seminářů nebo workshopů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. Při plnění studijních povinností je nutné respektovat standardní dobu studia, která je pro denní i kombinovanou formu studia 4 roky. Za úspěšné plnění studijní části se považuje splnění minimálně tří zkoušek do 24 měsíců a splnění dalších studijních a ostatních povinností v souladu s ISP. V případě neplnění studijních povinností bez závažných důvodů je studium ukončeno ve smyslu § 56 odst. 1 písm. b) zákona a čl. 30 odst. 2 SZŘ TUL.

Zkoušky se skládají před komisí jmenovanou děkanem na návrh školitele. Komise pro dílčí odborné zkoušky je minimálně tříčlenná. Zkouší garant předmětu, za přítomnosti školitele, předsedy a ev. dalších odborníků. (formulář - [Návrh složení komise pro vykonání odborné zkoušky v DSP](#)). O výsledku zkoušky je zhotoven zápis (formulář - [Zápis o vykonání odborné zkoušky v DSP](#)).

ISP schvaluje oborová rada.

Kontrola plnění studijních povinností je průběžná. Každoročně nejpozději do 15. 9. kalendářního roku odevzdávají studenti roční hodnocení (formulář – [Roční hodnocení studenta DSP](#)) a předkládají aktualizaci ISP na předepsaném formuláři – [Roční studijní plán studenta DSP](#). Výsledky své práce a postup v řešení disertace představuje student na workshopu pro doktorandy, který je za tímto účelem organizován.

Roční hodnocení doktoranda zpracované studentem, školitelem, vedoucím školícího pracoviště a doplněné studijním oddělením schvaluje oborová rada, která jej následně předkládá děkanovi.

K vykonání SDZ se student přihlašuje ve třetím roce studia, jinak mu bude studium ukončeno ve smyslu § 56 odst. 1 písm. b) zákona a čl. 30 odst. 2 SZŘ TUL. Ve výjimečných případech rozhoduje o posunutí termínu přihlášení děkan na základě žádosti studenta.

Přihlášku k SDZ na předepsaném formuláři podává student na studijní oddělení (formulář – [Přihláška k SDZ](#)). Termín konání SDZ zajistí a zveřejní studijní oddělení v souladu s platnými předpisy.

Nedílnou součástí přihlášky k SDZ je:

- stanovisko školitele ve smyslu doporučení nebo nedoporučení konání SDZ,
- návrh komise pro konání SDZ v souladu se SZŘ TUL čl. 20,
- písemné teze disertační práce v předepsané struktuře a formátu, který je dostupný z webových stránek (vzor – [Teze disertační práce](#)),



- d. výkaz o studiu se zapsanými zkouškami a kopie všech zápisů z dílčích odborných zkoušek včetně okruhu Experimentální technika oboru (praxe).

Organizace SDZ se řídí čl. 20 SZŘ TUL.

Žádost o obhajobu disertační práce na předepsaném formuláři podává student na studijní oddělení (formulář – [Žádost o obhajobu disertační práce](#)). Termín konání SDZ zajistí a zveřejní studijní oddělení v souladu s platnými předpisy.

Nedílnou součástí podání žádosti o obhajobu disertační práce jsou:

- 4 výtisky disertační práce v definitivní verzi a úpravě dle závazné struktury a v předepsaném formátu v souladu se směrnicí TUL v tištěné a elektronické podobě (Vzor titulních stran závěrečných prací),
- podklady pro autoreferát disertační práce v předepsané struktuře a dle vzoru v elektronické podobě (vzor – [Autoreferát disertační práce](#)), tisk v potřebném počtu výtisků zajistí studijní oddělení,
- vyjádření školitele ve smyslu doporučení nebo nedoporučení obhajoby disertační práce k obhajobě,
- návrh komise pro obhajobu disertační práce v souladu se SZŘ TUL čl. 23,
- výkaz o studiu se zapsanými zkouškami a kopie všech zápisů z dílčích odborných zkoušek včetně praxe a SDZ.

Požadavky na tvůrčí činnost

Výsledky získané v průběhu řešení disertačních prací studenti prezentují zejména v časopisech, na studentských vědeckých konferencích a na mezinárodních konferencích. Za minimum publikační činnosti (ve smyslu původních výsledků) při podání přihlášky k obhajobě disertační práce se považují tři výsledky splňující podmínky pro zařazení do informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (RIV). Z toho musí být alespoň jedna publikace ve vědeckém impaktovaném nebo recenzovaném časopise s hlavním autorským podílem studenta. Seznam doporučených časopisů je uveden v Příloze 2 směrnice.

Disertační práce musí obsahovat původní výsledky výzkumu. Disertační práce je výsledkem řešení konkrétního vědeckého úkolu, kterým se rozumí participace studenta na externích nebo interních výzkumných projektech školícího pracoviště vztahujících se k tématu disertační práce.

Části disertační práce jsou i uveřejněné původní výsledky výzkumné činnosti studenta v souladu s čl. 21 odst. 3 písm. d) SZŘ TUL, zejména v recenzovaných vědeckých časopisech. Publikace student konzultuje se svým školitelem.

Mezi základní požadavky na studenty patří také aktivní účast na seminářích a odborných akcích pořádaných fakultou. Cílem seminářů je především rozšířit teoretické znalosti a dovednosti studenta, seznámit studenty s aktuálními vědeckými poznatky v různých vědních oborech a zároveň poskytnout studentům prostor pro prezentaci vlastních výsledků a jejich obhajobu před odbornou veřejností. Několikadenní Workshop pro studenty doktorského studia Fakulty textilní a strojní TUL je každoročně organizován za účelem prezentace výsledků, resp. dílčích výsledků disertačních prací před akademickými pracovníky obou fakult.

Základní studijní povinnosti jsou podrobně definovány v aktualizované směrnici děkanky Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ, článek 3, viz příloha 1 BI.

Požadavky na absolvování stáží

Součástí plnění studijních povinností je během standardní doby studia absolvovat půlroční studijní stáž zpravidla mimo TUL na jiných univerzitních, vědecko-výzkumných nebo partnerských pracovištích nejlépe v zahraničí a to nejlépe v rámci Erasmus, bilaterálních smluv mezi fakultou a dalšími zahraničními pracovišti. Stáž je možné rozložit na několik kratších pobytů.

Zaměření, realizaci a administraci stáže student konzultuje se školitelem, studijním oddělením, ev. zahraničním oddělením TUL nebo kancelář Erasmus. Tematické zařazení a termín konání student předkládá ke schválení v ISP. Podrobnosti o stáži – téma, cíle, organizační podmínky, způsob financování předkládá student ke schválení v rámci RSP.

Před odjezdem je nutné doložit:

- tematické zaměření praxe včetně harmonogramu prací a plánovaných výstupů,
- potvrzení přijetí na stáž hostitelskou organizací,
- způsob realizace a financování (termíny odjezdu, příjezdu, kalkulace finanční náročnosti).

Po návratu je nutné doložit:



- a) potvrzení o realizaci stáže od hostitelské instituce,
- b) dílčí cestovní zprávu, pokud se jedná o částečné plnění půlroční stáže.

Prezentace výstupů ze stáže – výstupem studie pojednávající o průběhu stáže z hlediska získaných experimentálních výsledků a jejich zpracování coby části řešení disertační práce a přínosů nově získaných vědomostí a zkušeností studenta (doporučený rozsah 20 stran). Studie je minimálně 14 dní před zkouškou EXPERIMENTÁLNÍ TECHNIKA OBORU k dispozici zkušební komisi, před kterou student získané výsledky prezentuje a obhájí. Student materiál odevzdává na studijní oddělení v potřebném počtu výtisků a el. formě a studijní oddělení jej předá komisi.

V případě, kdy student vyjíždí na delší období nebo dlouhodobě spolupracuje s vědecko-výzkumnými partnerskými institucemi nebo průmyslovými partnery na řešení problematiky související s jeho odborným profilem a tématem disertační práce, pak má právo zapsat a splnit nepovinné předměty Stáž v podniku I a II Stáž v zahraničí I a II.

V souladu s duchem Zákona č. 198/2009 Sb. Zákon o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon) je doktorandkám na mateřské dovolené, doktorandkám a doktorandům na rodičovské dovolené vycházeno maximálně vstřícně s ohledem na plnění odborné půlroční stáže a je jim např. umožněna částečná náhrada stáže projektovou odbornou činností. Každá žádost je v souladu s duchem zákona individuálně posuzována.

Intersektorální mobilita je vymezena v aktualizované směrnici děkanky Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ článek 5, viz příloha 1 BI.

Další studijní povinnosti

Součástí studijních povinností je také pedagogické působení, které je stanoveno v ISP. V rámci pedagogické praxe studenti vedou pod dohledem odborných garantů nebo vyučujících cvičení v rozsahu obvykle 4 hodiny (dva vyučovací bloky) týdně.

Student se podílí na konzultacích semestrálních, bakalářských a diplomových prací studentů bakalářského a magisterského studia.

V případě, že není možné pedagogické vedení cvičení v minimálním rozsahu studentovi předepsat, je nahrazeno jinou činností ve shodném rozsahu související s odbornou činností školícího pracoviště. Realizované aktivity student uvádí v ročním hodnocení.

V aktualizované směrnici děkanky Organizace studia v doktorském studijním programu TEXTILNÍ INŽENÝRSTVÍ článek 4, viz příloha 1 BI. Povinnosti studentů v prezenční formě studia jsou dány článkem 6, viz příloha 1 BI.

Návrh témat disertačních prací a témata obhájených prací

Doktorská řízení jsou v souladu s platnou legislativou zveřejňována na [Úřední desce fakulty](#). Přístup k vybraným obhájeným disertačním pracím je možný z [webové stránky knihovny](#) po přihlášení (číslo průkazu je U017989, heslo 9876; kliknutím na název práce je otevřen vlastní text práce a v sekci „Dokumenty ke stažení“ je možné získat plný text v pdf). Rámcová témata jsou součástí podkladů pro přijímací řízení a jsou dostupná [zde](#).

Seznam obhájených disertačních prací za posledních 8 let:

2010

- ✓ **Ing. Jana Růžičková** (školitel: prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.)
téma: Uvolňování začleněných látek ze struktury nanovláken a možnosti využití v medicíně
- ✓ **Ing. Sheila Shahidi** (školitel: doc. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
téma: Plasma Treatment of Textile Fabrics

2011

- ✓ **Ing. Rattanaphol Mongkhorrattanasit** (školitel: prof. Ing. Jiří Kryštůfek, CSc.)
Dye Extraction from Eucalyptus Leaves and Application for Silk and Wool Fabrics Dyeing
- ✓ **Ing. Anh Tuan DAO** (školitel: prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.)
The Role of Rheological Properties of Polymer Solutions in Needleless Electrostatic Spinning
- ✓ **Ing. Daniela Lubasová** (školitelka: doc. Ing. Lenka Martinová, CSc.)
Vliv rozpouštědel na elektrostatické zvlákňování polymerních roztoků
- ✓ **Ing. Ondřej Novák** (školitel: Ing. Jaroslav Hanuš, Ph.D.)



- 3D netkané textilie ve zdravotnictví – simulace chování matrací při zatěžování
- ✓ **Ing. Michal Komárek** (školitelka: doc. Ing. Lenka Martinová, CSc.)
Elektrostatické zvlákňování polymerních tavenin
- ✓ **Ing. Kateřina Vodseďálková** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Koaxiální elektrostatické zvlákňování
- ✓ **Ing. Ivana Dosedělová** (školitel: doc. Ing. Otakar Kunz, CSc.)
Analýza vlastností spojů technických konfekcí s ohledem na způsob zatěžování

2012

- ✓ **Ing. Eva Košťáková** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Dynamics of Liquid Penetration Into Fibrous Materials
- ✓ **Ing. Muhammad Mushtaq Ahmed Mangat** (školitel: prof. Ing. Luboš Hes, DrSc.)
The Effect of Moisture and Finishing on Thermal Comfort and Selected Mechanical Properties of Denims with a Portion of Synthetic Fibres
- ✓ **Ing. Gabriela Krupincová** (školitel: doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková)
Chlupatost přízí
- ✓ **Ing. Blažena Musilová** (školitel: prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs)
Predikce konstrukčních parametrů střihů korzetových výrobků

2013

- ✓ **Ing. Jana Šašková** (školitel: prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
Aplikace reaktivních barviv
- ✓ **Mohammad Hemaia Motawe, MSc.** (školitel: doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.)
Factors affecting garment's thermophysiological properties in tropical weathers countries
- ✓ **Ing. Abdul Malik Rehan Abbasi** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
In-situ Polymerization of Pyrrole on Textile Substrates and Characterization of their Applications

2014

- ✓ **Vijaykumar Narayandas Baheti, M.Tech.** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Renewable Nanoscale Reinforcement of Biodegradable Polymers
- ✓ **Ing. Syed Zameer Ul Hassan** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Identification of Risk Concentrations of Hazardous Compounds on Textiles
- ✓ **Ing. Veronika Šafářová** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Textilie se zvýšenou odolností vůči elektromagnetickému smogu
- ✓ **Fatma Yalcinkaya, M.Sc. (roz. Yener)** (školitel: prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.)
New Methods in the Study of Roller Electrospinning Mechanism

2015

- ✓ **Guocheng Zhu, M.Eng.** (školitelka: doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková)
Study on the Thermal Property of Textile Experimentally and Numerically
- ✓ **Ing. Adnan Ahmed Mazari** (školitel: doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.)
A Study on the Needle Heating of Industrial Lockstitch Sewing Machine
- ✓ **Ing. Lenka Techniková** (školitel: doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.)
Objektivní systém hodnocení žmolovitosti s využitím metody gradientních polí a prostorové analýzy dat
- ✓ **Ing. Ladislav Nagy** (školitel: doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.)
Hodnocení fyziologických vlastností první vrstvy oděvu

2016

- ✓ **Ing. Bc. Hana Křížová** (školitel: prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
Aplikace polyfenolů na textilní substráty
- ✓ **Mohanapriya Venkataraman, M.Tech.** (školitel: doc. Rajesh Mishra, Ph.D., B. Tech.)
Thermal Insulation of High Performance Fibrous Materials
- ✓ **Mgr. Jana Horáková** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Nanovláknenné cévní náhrady
- ✓ **Juan Huang, M.Tech.** (školitelka: doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková)
Selected Mechanical Properties of Polymeric Optical Fiber (POF)
- ✓ **Nongnut Sasithorn, M.Sc.** (školitelka: doc. Ing. Lenka Martinová, CSc.)
Production of Nonwoven Fabric by Using Silk Fibres via Electrospinning Technique
- ✓ **Ing. Roman Knížek** (školitel: prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.)



Teoretická a experimentální analýza struktury a vlastností polopropustných membrán pro oděvní účely

- ✓ **Ing. Samson Rwawiire** (školitelka: Ing. Blanka Tomková, Ph.D.)
Mechanical and Thermo-acoustic Characterization of Barkcloth and Its Polymer Reinforced Composites
- ✓ **Ing. Milan Šimko** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Modelování a simulace bičující nestability při elektrostatickém zvlákňování
- ✓ **Ing. Daniela Veselá** (školitel: prof. Dr. Ing. Zdeněk Kús)
Experimentální metoda pro hledání souvislostí mezi prodyšností a strukturální změnou textlie
- ✓ **Hafsa Jamshaid, M.Sc.** (školitel: doc. Rajesh Mishra, Ph.D., B. Tech.)
Hybrid Woven Structures

2017

- ✓ **Ing. Lucie Vysloužilová** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Vývoj technologie koaxiálního elektrostatického zvlákňování
- ✓ **Ing. Jiří Kula** (školitel: prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
Automatická vizuální kontrola textilních procesů
- ✓ **Yan Wang, M.Eng.** (školitel: prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
Selected Sorption Properties of Nanofibers Assembly
- ✓ **Hafiz Shahzad Maqsood, M.Sc.** (školitel: Ing. Jana Salačová, Ph.D.)
Cellulose Micro/Nano Particles from Jute
- ✓ **Baturalp Yalcinkaya, M.Sc.** (školitel: Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D.)
Nanofiltration Membranes Based on Nanofibrous Material
- ✓ **Ing. Marie Kašparová** (školitel: prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
Interakce polymerů s infračerveným laserovým zářením
- ✓ **Abdul Jabbar, M.Sc.** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Characterization of mechanical and thermomechanical behaviour of sustainable composite materials based on jute
- ✓ **Ganna Ungur** (školitel: Ing. Jakub Hruža, Ph.D.)
Filtration of air and Liquids using active substances
- ✓ **Muhammad Zubair, MSc.** (školitel: prof. Ing. Bohuslav Neckář, DrSc.)
Tensile behaviour of staple spun yarns
- ✓ **Nayab Khan, MSc.** (školitel: doc. Ing. Michal Vik, PhD.)
A Novel Method for Color Measurement of Cotton Fiber
- ✓ **Veerakumar Arumugam, M.Tech., Ph.D.** (školitel: doc. Rajesh Mishra, Ph.D., B. Tech.)
Knitted Spacer Fabrics for MultiFunctional Applications
- ✓ **Ing. Funda Büyüyük Mazari, Ph.D.** (školitel: doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.)
A Study on the Comfort and Thermo-Physiological Properties of Car Seats
- ✓ **Muhammad Salman Naeem, M.Sc.** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Development of Activated Carbon Web from Acrylic Fibrous Waste

2018

- ✓ **Bandu Madhukar Kale** (školitel: prof. Ing. Jiří Militký, CSc.)
Multifunctional Cotton Fabric with Nano TiO₂ Loaded Cellulose
- ✓ **Moaz Ahmed Samy Moustafa Eldeeb** (školitel: Ing. Eva Moučková, Ph.D.)
Different Approaches for Predicting Air Jet Spun Yarn Strength

Seznam alespoň 5ti námětů a témat pro disertační práce:

- ✓ Elektrohydrodynamika a termodynamika zvlákňovacího procesu - Electro-hydrodynamics and Thermodynamics of the Fibre Spinning Process (prof. RNDr. David Lukáš, CSc.)
- ✓ Vývoj elektricky vysoce vodivých textilních struktur - Development of Electrically Highly Conductive Textile Structures (prof. Ing. Jiří Militký, CSc.; Ing. Veronika Tunáková, Ph.D.)
- ✓ BRDF měření a analýza retroreflexních materiálů - BRDF Measurements and Analysis of Retroreflective Materials (Assoc. Prof. Ing. Martina Víková, Ph.D.)
- ✓ The Improvement Validity of CIE Whiteness and Tint Equations
- ✓ (Assoc. Prof. Ing. Michal Vik, Ph.D.; Assoc. Prof. Ing. Martina Víková, Ph.D.)
- ✓ Modelling of Geometric Roughness of Woven Fabric Structures (Ing. Brigita Kolčarová Sirková, Ph.D.)
- ✓ Hodnocení vzhledu příže - Evaluation of Yarn Appearance (Ing. Eva Moučková, Ph.D.)





- ✓ Termofyziologický komfort autosedaček pro profesionální řidiče - Thermophysiological Comfort of Seats for Professional Drivers (prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs; Assoc. Prof. Ing. Antonín Havelka, CSc.)



Charakteristika studijního předmětu Přírodovědný základ

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Aplikovaná matematika (vybrané partie)		
Typ předmětu	Přírodovědný základ - povinně volitelný	doporučený ročník / semestr	1/2S
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28 kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.		
Stručná anotace předmětu			
Individuální studium matematických metod v oblasti přírodovědného základu – aplikované matematiky, které se používají jako vhodný nástroj v průmyslových aplikacích a upřesňují způsob jak je tyto metody možné použít.			
Obsah:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Systémy obyčejných diferenciálních rovnic (ODR). Speciálně lineárních s konstantními koeficienty. Vlastní čísla a vlastní vektory matic. Stabilita řešení. ✓ Numerické řešení Cauchyovy úlohy pro diferenciální rovnice n-tého řádu a pro soustavy 1. řádu v normálním tvaru (jednokrokové a více krokové metody). Numerické řešení okrajových úloh pro obyčejné diferenciální rovnice 2. řádu, metoda střelby, metoda okrajových podmínek, metoda sítí. ✓ Interpolace a aproximace. Metoda nejmenších čtverců. Kvadratura vzorce. Numerické řešení soustav lineárních rovnic. ✓ Parciální diferenciální rovnice (PDR). Okrajové a smíšené úlohy. Metoda sítí. ✓ Matematické základy metody konečných prvků. Triangulace oblastí. Základní konečné prvky. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky			
[1]STOER, J., BULIRSCH, R. <i>Introduction to Numerical Analysis</i> . New York: Springer, 2002. ISBN 0-387-95452-X.			
[2]BRAUN, M. <i>Differential Equations and Their Applications</i> . Springer-Verlag. New York: Springer, 1983. ISBN 0-387-90806-4.			
[3]BRAESS, D. <i>Finite Elements: Theory, Fast Solvers, and Applications in Solid Mechanics</i> . Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 978-0-521-70518-9.			
[4]BRZEZINA, M., VESELÝ, J. <i>Obyčejné (lineární) diferenciální rovnice a jejich systémy</i> . Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012. ISBN 978-80-7372-909-7.			
[5]On-line katalogy knihoven.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.			



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Fyzika polymerů			
Typ předmětu	Přírodovědný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	prof. RNDr. David Lukáš, CSc., Ing. Petr Mikeš, CSc.			
Stručná anotace předmětu				
<p>Tento předmět prohlubuje znalosti Ph.D. studentů v oblasti fyziky polymerů. Fyzika polymerů studuje konfigurace (konformace) polymerů, jejich fluktuace, rozpustnost, mechanické vlastnosti, atd.. Polymery studuje metodami fyziky kondenzovaných látek. Fyzika polymerů je původně odvětvím statistické fyziky. Polymerní fyzika je součástí věd o polymerech.</p> <p>Polymery jsou v tomto studijním předmětu představeny jako rozsáhlé a velmi složité lineární molekuly. Analýza jejich vlastností je velmi obtížná pomocí přímočarých deterministických metod. Proto je tento předmět založen na statistických přístupech, které poskytují uspokojivé výsledky, protože makromolekuly jsou popsitelné v termodynamické limitě nekonečně mnoha monomerů.</p> <p>Studenti, kteří prošli magisterským kurzem Fyziky polymerů, se při studiu soustředí zejména na kapitoly 5-8 sylabu. Ti, kteří tento předmět neabsolvovali, samostatně s podporou konzultací dostudují kapitoly 1-4.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Vlastnosti izolovaných polymerních molekul Mřížové modely polymerů; Ideální řetězec a odhad jeho velikosti; Pravděpodobnost prostorového rozložení segmentů ideálního řetězce; Interakce druhých po sobě následujících segmentů; Gaussův řetězec, model korálek a pružin; Vztah velikostí gyračního poloměru a délky ideálního řetězce; Řetězce s interakcí na dlouhou vzdálenost; Interakce řetězce s rozpouštědlem; Teplota θ a přechod klubko – globule; Vnitřní podobnost, škálovací invariance a univerzalita řetězců ✓ Koncentrované polymerní roztoky a taveniny Floryho-Hugginsova teorie; Stabilita polymerní směsi; Fázové diagramy; Chemický potenciál a osmotický tlak; Blokové kopolymery a charakteristický rozměr domén ✓ 3. Teorie rozpustnosti Hildebrandovy parametry rozpustnosti; Komponenty parametrů rozpustnosti a mezimolekulární interakce; Hansenovy parametry rozpustnosti; Zlomkové parametry rozpustnosti a Teasovy grafy; Typy rozpouštědel; Směsná rozpouštědla; Zdravotní rizika spojená s používáním rozpouštědel ✓ Polymerní gely Elasticita polymerního řetězce; Jednoosá afinní deformace polymerních sítí; Omezená pružnost polymerních sítí; Elasticita zapletených polymerních sítí; Bobtnání gelů ✓ Dynamika polymerů ve zředěných roztocích Obecná teorie Brownova pohybu; Rouseův model pohybu makromolekul; Zimmův model pohybu makromolekul ✓ 6. Základy statistické fyziky Statistická fyzika a termodynamika; Jednoduchý kvantový model – Markovovo náhodné pole; Mikrokanonický soubor a entropie; Kanonický soubor – dva systémy v tepelném kontaktu; Grandkanonický soubor – dva systémy v difúzním kontaktu; Statistické sumy a potenciály ✓ 7. Skelný přechod Termodynamika skelného přechodu; Určení teploty skelného přechodu; Mechanické vlastnosti skelných polymerů 				



✓ **8. Krystalické polymery**

Struktura základní krystalické cely; Termodynamika krystalizace; Kinetika nukleace a růstu krystalů; Morfologie semi-krystalických polymerů; Kinetika krystalizace v objemu

Studijní literatura a studijní pomůcky

- [1] RUBINSTEIN, M., COLBY, R. H. *Polymer Physics*, Oxford University Press, USA 2003, ISBN-13: 978-0198520597.
- [2] DOI, M. *Introduction to Polymer Physics*, Oxford University Press (UK); Reprint edition (May 3, 2006), ISBN-10: 0198517890.
- [3] ГРОСБЕРГ А.Ю., ХОХЛОВ А.Р. Статистическая физика макромолекул. Москва: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989, 344с. ISBN 5-02-014055-4.
- [4] HIEMENZ P.C., LODGE T.P. *Polymer Chemistry*, CRC Press, New York, 2007, ISBN-10: 1-57444-779-3.
- [5] On-line katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možností garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Makromolekulární chemie		
Typ předmětu	Přírodovědný základ – povinně volitelný	doporučený semestr	ročník / 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	prof. RNDr. Oldřich Jirsák, CSc. Ing. Věra Jenčová, Ph.D.		
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	<p>Cíle předmětu: způsoby přípravy polymerů, řízení jejich struktury, vztahy mezi strukturou a vlastnostmi, vlastnosti polymerů důležité pro jejich zpracování, metody zpracování polymerů, aditiva a jejich vliv na vlastnosti polymerů. Student si osvojí pojmy důležité pro zpracování polymerů a pro jednání s výrobcí a vývojáři polymerů.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Základní pojmy obecné a organické chemie ✓ Monomer, polymer, způsoby výroby polymerů ✓ Molekulová hmotnost a metody stanovení ✓ Řetězové polymerace ✓ Stupňovité polymerace ✓ Struktury polymerů ✓ Fyzikální stavy polymerů ✓ Mechanické vlastnosti, viskozita, viskoelastičita ✓ Vztahy mezi strukturou a vlastnostmi ✓ Zpracování polymerů, relevantní vlastnosti ✓ Syntetické a přírodní polymery, aditiva 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] MLEZIVA, J. <i>Polymer - struktura, vlastnosti a použití</i>. Praha: Sobotáles, 2003. ISBN: 80-85920-72-7.</p> <p>[2] VOLLMERT, B. <i>Základy makromolekulární chemie</i>. Praha: Academia, 1970.</p> <p>[3] ELIAS, H.G. <i>Macromolecules: Vol. 1-4</i>. Weinheim: Wiley-VCH, 2005. ISBN: 3-527-31172-6.</p> <p>[4] JENKINS, A.D. <i>Polymer Science and Material Science Handbook: Vol. 1-2</i>. Amsterdam: Elsevier, 2013. ISBN: 978-148327535-2.</p> <p>[5] DEANIN, R.D. <i>Polymer Structure, Properties and Applications</i>. Boston: Cahnerns Books, 1972.</p> <p>[6] ŠŇUPÁREK, J. <i>Makromolekulární chemie</i>. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN: 80-7194-863-2.</p> <p>[7] CARRAHER, CH.E. <i>Giant Molecules</i>. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2003. ISBN: 0-471-27399-6.</p> <p>[8] EBWELE, R.O. <i>Polymer Science and Technology</i>. Boca Raton: CSC Press, 2000. ISBN: 978-0849-38939-9.</p> <p>[9] ŠŇUPÁREK, J. <i>Makromolekulární chemie skripta</i> University Pardubice, Pardubice 2014. ISBN 978-80-7395-166-5.</p> <p>[10] Online katalogy knihoven.</p>		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			



Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Matematická statistika a analýza dat		
Typ předmětu	Přírodovědný základ - povinně volitelný	doporučený ročník / semestr	1 / ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28 kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Garant předmětu	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.		
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je prohloubit znalosti o základních metodách matematické statistiky a analýzy dat a seznámit se pokročilejšími metodami, přičemž velký důraz je kladen na mnohorozměrné metody. Probíraná témata by měla směřovat k potřebám doktorandů pro jejich odbornou práci:</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Alternativní postupy ke statistickým postupům založeným na předpokladu normality: neparametrické a robustní postupy. L a M-odhady, pořadové testy. ✓ Korelační analýza. ✓ Lineární regrese, testy a odhady v regresi, základy regresní diagnostiky. ✓ Mnohorozměrná statistická analýza: pojem oblasti spolehlivosti, základní odhady a testy, Hotellingův test. ✓ Metoda hlavních komponent, faktorová analýza. ✓ Vybrané statě ze statistické kontroly jakosti a spolehlivosti. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] ANDERSON, T. <i>An Introduction to Multivariate Statistical Analysis</i>. Hoboken: J. Wiley & Sons, 2003. ISBN 978-0-471-36091-9.</p> <p>[2] DALGAARD, P. <i>Introductory Statistics with R</i>. New York: Springer-Verlag, 2008. ISBN 978-0-387-79053-4.</p> <p>[3] JUREČKOVÁ, J., SEN, P.K., PICEK, J. <i>Methodological Tools in Robust and Nonparametric Statistics</i>. Boca Raton: CRC Press, 2013. ISBN 978-1-4398-4068-9.</p> <p>[4] HENDL, J. <i>Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat</i>. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0200-4.</p> <p>[5] REIMANN, C., FILZMOSER, P., GARRETT, R., DUTTER, R. <i>Statistical Data Analysis Explained</i>. Chichester: J. Wiley & Sons, 2008. ISBN 978-0-470-98581-6.</p> <p>[6] On-line katalogy knihoven.</p>		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			
<p>Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.</p>			



B-III – Charakteristika studijního předmětu			
Název studijního předmětu	Mechanika kontinua		
Typ předmětu	Přírodovědný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník / 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28 kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	doc. Ing. Lukáš Čapek, Ph.D.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	Ing. Petr Henyš, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta		
Stručná anotace předmětu	Student se v předmětu mechanika kontinua seznámí nejen s teoretickými základy mechaniky kontinua, ale i s jeho praktickým využitím. Obsah: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Matematický aparát mechaniky kontinua - operace s vektory a maticemi. ✓ Matematický aparát mechaniky kontinua – tenzory. ✓ Definice tenzoru deformace - deformační gradient, tenzor malých deformací, Greenův a Almansiho tenzor deformace, invarianty. ✓ Definice tenzoru napětí - konjugované dvojice. ✓ Rovnice kontinuity, Cauchyho rovnice rovnováhy. ✓ Elastické chování materiálů - konstitutivní vztahy. ✓ Viskoelastické chování materiálů - konstitutivní vztahy. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	[1] BRDIČKA M., SAMEK L., SOPKO B. <i>Mechanika kontinua</i> . Academia, 2000, ISBN 80-200-0772-5. [2] HOLZAPFEL G. <i>Nonlinear solid mechanics: A continuum approach for engineering</i> . Wiley, 2001, ISBN: 978-0-471-82319-3. [3] STRÍŽ B. <i>Mechanika textilií: Základy mechaniky kontinua</i> . TU Liberec, 2001. [4] On-line katalogy knihoven.		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.			



Charakteristika studijního předmětu

Aplikovaný základ

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Hydrodynamika procesů zvláknování			
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/2S, LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	prof. RNDr. David Lukáš, CSc., Ing. Petr Mikeš, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
<p>Cílem předmětu je u Ph.D. studentů rozvinout schopnost provádět výzkum v oblasti nanovlákných technologií, který vyžaduje hluboké znalosti fyziky a zejména hydrodynamiky a elektro-hydrodynamiky. Předmět seznamuje studenty s poznatky o souvisejících oblastech vědy a výzkumu a vede k získání zkušeností z práce na výzkumných problémech. Za účelem rozvoje výše jmenovaných kritických schopností má předmět dvě části - předávání znalostí a dovedností prostřednictvím samostudia, seminářů a konzultací a laboratorní práce, která rozvíjí znalosti v dané oblasti. Prostřednictvím těchto forem studia doktorand získá následující schopnosti, které tvoří základ jeho budoucí kariéry v oblasti výzkumu a vývoje orientovaného na nanovlákné materiály:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ odbornost v oblasti výroby nanovláken; ✓ schopnost kriticky číst a chápat, vědecké články, zprávy a monografie; ✓ schopnost identifikovat problémy výzkumu v dané oblasti; ✓ správně formulovat problémy tvorby nanovláken; ✓ schopnost samostatně provádět výzkum v oblasti produkce nanovláken; ✓ schopnost psát a prezentovat vlastní výsledky. <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Úvod do elektrostatiky a kapilarity ✓ Operátory vektorového počtu v kartézských, cylindrických a sférických souřadnicích ✓ Operátory vektorového počtu ve válcových a sférických souřadnicích ✓ Konstitutivní rovnice, rovnice kontinuity, Eulerova a Navierova-Stokesova rovnice ✓ Rychlostní potenciál ✓ Disperzní zákony pro gravitační a kapilární vlnu ✓ Rayleighova-Plateauova nestabilita neviskózních kapalin ✓ Disperzní zákony pro kapilární vlnu ve vnějším elektrostatickém poli ✓ Disperzní zákony pro viskózní kapaliny ✓ Technologie tažení individuálních nanovláken ✓ Určování křivostí pomocí divergence normály ✓ Rayleighova-Plateauova nestabilita viskózních kapalin ✓ Vypařování rozpouštědel z polymerních trysek ✓ Lineární stabilitní analýza tenkého kapalinového filmu na drátu 				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>[1] RAMAKRISHNA S., FUJIHARA, K., TEO, W., LIM, T., MA, Z. <i>An Introduction to Electrospinning and Nanofibres</i>. Singapore: World Scientific Publishing Co., 2005. ISBN 981-256-454-3.</p> <p>[2] RENEKER, D.H., YARIN A.L. Electrospinning Jets and Polymer Nanofibres. <i>Polymer</i>. 2008, 49(10), 2387-2425. ISSN: 0032-3861. DOI: 10.1016/j.polymer.2008.02.002</p> <p>[3] FILATOV, Y., BUDYKA, A. KIRICHENKO, V. <i>Electrospinning of micro- and nanofibres: fundamentals in separation and filtration processes</i>. Redding: Begell House Inc., 2007. ISBN: 978-1-56700-241-6.</p>				



- [4] LANDAU, L.D., LIFSHITZ, E.M. *Fluid Mechanics*. 2nd Edition, New York: Pergamon Press plc., 1987. ISBN: 978-0-08-033933-7.
- [5] CHANDRASEKHAR, S. *Hydrodynamic and Hydromagnetic Stability*. Dover Publications, 1981. ISBN: 978-0486640716.
- [6] RENEKER, D.H., H. FONG, H. *Polymeric nanofibres*. American Chemical Society, 2006. ISBN: 978-0841239197.
- [7] ANDRADY, A.L. *Science and Technology of Polymer Nanofibres*. Hoboken: John Wiley and Sons, Inc. 2008. ISBN: 978-0-471-79059-4.
- [8] LUKÁŠ, D., SARKAR, A., MARTINOVÁ, L., VODSEDÁLKOVÁ, K., LUBASOVÁ, D., CHALOUPEK, J., POKORNÝ, P., MIKEŠ, P., CHVOJKA, J., KOMÁREK, M. Physical Principles of Electrospinning (Electrospinning as a Nano-Scale Technology of the Twenty-First Century). *Textile Progress*. 2009, 41(2), 59-140. ISSN: 0040-5167, ISBN: 978-0-415-55 823-5.
- [9] Online katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

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

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Optika pevných látek			
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce cca v rozsahu 20 stran			
Vyučovací metody:	monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	doc. Ing. Michal Vik, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	doc. Ing. Michal Vik, Ph.D. doc. Ing. Martina Víková, Ph.D.			
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultacích studenta				
Stručná anotace předmětu	<p>Fyzikální podstata světla a druhy osvětlení, Konstrukce měřících přístrojů pro měření barevnosti a vzhledu, Systém CIE XYZ, CIELAB, CIECAM02, Vyjadřování barevných odchylek, Teorie interakce světla a barevných látek s ohledem na jejich koncentraci v měřeném substrátu.</p> <p>Vlnová optika a geometrická optika: vlna, paprsek, svazek paprsků vytváření rovnoběžných svazků, jejich divergence, změna průřezu děliče rovnoběžných svazků, vytváření úzkých svazků koherentního a nekoherentního světla, odraz a lom úzkých svazků, planparalelní deska. Optické zobrazování: ideální optické zobrazení Gaussovo přiblížení aberace optických systémů, analýza chybové vlnoplochy. Interakce elektromagnetického pole s molekulárními strukturami (šířka a tvar spektrálních čar, relaxační procesy). Stanovení struktury molekulárních systému (difrakce rtg. záření a neutronu, elektronová mikroskopie). Využití metod magnetické resonance. Metody pružného a dynamického rozptylu světla pro stanovení struktury a pohybového stavu molekulárních objektu. Využití optické spektroskopie pro studium struktury, interakcí a dynamiky procesu přenosu energie a náboje (vibrační IR spektroskopie, UV - VIS absorpční a emisní spektroskopie, metody vysokého časového a spektrálního rozlišení, polarizační efekty, Ramanův rozptyl, nelineární optické metody). Kolorimetrie (vnímání barev, kolorimetrické soustavy, barevné rozdíly, správa barev, teorie BDTF a BDRF, odhady receptur)</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Základní optické jevy a jejich popis, vlnová optika a geometrická optika, vlna, paprsek, svazek paprsků vytváření rovnoběžných svazků, jejich divergence, změna průřezu děliče rovnoběžných svazků vytváření úzkých svazků koherentního a nekoherentního světla odraz a lom úzkých svazků, planparalelní deska. 2. Záření absolutně černého tělesa, zdroje světla, vstup světla látkami, Lambert-Beerův zákon, UV-VIS spektrofotometrie, IR spektrofotometrie, Ramanova spektrofotometrie) ✓ Optická aktivita, dichroismus, polarizace rozptýleného světla průchod světla dvojlomnou destičkou, řádný a mimořádný paprsek průchod lineárně polarizovaného světla dvojlomnou látkou, eliptická polarizace, polarimetrie, luminiscence, fluorimetrie, interferometrie ✓ Mikroskopie I (teorie zobrazení a konstrukce světelného mikroskopu, výpočet zvětšení, rozlišovací mez a numerická apertura, EPI a DIA osvětlení, polarizační mikroskopie, fázový kontrast, fázový kontrast, Nomarského diferenciální interferenční kontrast, Hoffmanův modulační kontrast) ✓ Mikroskopie II (Konfokální mikroskopie, Multifotonová konfokální mikroskopie, Konfokální mikroskopie v materiálovém inženýrství, Mikroskopická měření, Elektronová mikroskopie, Mikroskopie skenovací sondou) ✓ Základní kolorimetrie I - Definice vlastností světla, osvětlení, zdroje osvětlení Přístrojová technika. Spektrofotometry, kolorimetry a goniospektrofotometry. Techniky bezkontaktního měření, multispektrální obrazová analýza. ✓ Základní kolorimetrie II - kolorimetrické soustavy CIE XYZ, CIELUV a UCS - přibližně rovnoměrné kolorimetrické soustavy. 			



- ✓ Rovnice pro výpočty barevných rozdílů dE^* , dE_{DCI95} , $dE_{DIN6176}$, CMC, CIE 1994 and CIE 2000, Odstínové třídění - 555 a klastrové třídění.
- ✓ Výpočty receptur I - BDTF a BDRF. Kubelka-Munkova funkce. Funkce BRDF.
- ✓ Výpočty receptur II - Spektrofotometrický a kolorimetrický postup výpočtu barvicích receptur. Korekce receptur.
- ✓ Správa barev - závislost barevného podání na použitém médiu, Dočasný a trvalý záznam barev, Rozlišovací a zobrazovací schopnost. ICC profily.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- [1] KUEHNI, R. *Color: An Introduction to Practice and Principles*. New York: John Wiley and Sons Inc., 1997. ISBN: 978-0471145660.
- [2] GREEN, P., MACDONALD, L. *Colour Engineering*. New York: John Wiley and Sons, 2002. ISBN: 978-0-471-48688-6.
- [3] Macdonald, L., Luo, M. R. *Colour Imaging: Vision and Technology*. New York: John Wiley and Sons, 1999. ISBN: 978-0-471-98531-0.
- [4] PETHRICK, R.A., DAWKINS, J.V. *Modern Techniques for Polymer Characterisation*. John Wiley&Sons Ltd., 2003. ISBN: 978-0471960973.
- [5] CLOUD, G. *Optical Methods of Engineering Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN: 978-0521636421.
- [6] BORDO, V.G. RUBAHN, H.G. *Optics and Spectroscopy at Surfaces and Interfaces*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co., 2005. ISBN: 3-527-40560-7.
- [7] BILLMEYER, F. W. JR., SALTZMAN, M. *Principles of Color Technology*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2000. ISBN: 978-0471194590.
- [8] SCHRÖDER, G. *Technická optika*. SNTL, 1981.
- [9] HUNTER, R.S., HAROLD, R.W. *The Measurement of Appearance, II*. Hoboken: John Wiley & Sons, 1987. ISBN: 978-0-471-83006-1.
- [10] KITTEL, CH. *Úvod do fyziky pevných látek*. Praha: Academia Praha, 1985.
- [11] VIK, M. *Colorimetry in Textile Industry*. Liberec: VÚTS Liberec, 2017.
- [12] On-line katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě malého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Strukturní mechanika vláknenných útvarů			
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Bohuslav Neckář, Dr.Sc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	Ing. Monika Vyšanská, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	Předmět je orientován na matematické (deterministické a stochastické) modelování základních strukturních souvislostí ve vláknenných útvarech a na následné projevy v mechanickém chování vláknenných útvarů. Obsah: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Obecné vláknenné útvary: Strukturní parametry, vč. parametrů směsí. Teorie mezivláknenného póru a jeho speciálních variant (konvenční, s konstantním tvarem či délkou), aplikace v proudění tekutin. Namáhání svazku ze dvou komponent (Hamburger). ✓ Příze: Souvislosti strukturních parametrů, vztah jemnosti, zákrutu a průměru (Koechlin). Šroubovicové modely, počet vláken v průřezu, součinitel k_n, seskání (Braschler aj.), tahové namáhání a pevnost (Gegauff); semiempirické modely (Solověv). ✓ Tkaniny: Souvislosti strukturních parametrů, stupeň provázanosti, zakrytí a cover factor. Geometrie zakřiveného úseku (Peirce), mezní dostavy, setkání. Strukturní modely tažnosti a pevnosti pro ideální (neroztažné, příčně nedeformovatelné) nitě, možnosti zobecnění (Kemp aj.). ✓ Pleteniny: Souvislosti strukturních parametrů, hustota řádků, sloupků, délka oka, zakrytí a poměr l/d. Geometrický model nitě v oku, modelové zakrytí. Strukturní modely tažnosti a pevnosti pro ideální (neroztažné, příčně nedeformovatelné) nitě, možnosti zobecnění. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ol style="list-style-type: none"> [1] NECKÁŘ, B. Příze. Tvorba, struktura, vlastnosti. Praha: SNTL Praha, 1990. ISBN 8003002133. [2] NECKÁŘ, B., DAS, D. Theory of Structure and Mechanics Of Fibrous Assemblies. New Delhi, Cambridge, Oxford, Philadelphia: Woodhead Publishing India, 2012. ISBN: 9788190800174. [3] NECKÁŘ, B., DAS, D. Theory of Structure And Mechanics Of Yarns. Manuscript. (Bude publikováno ve Woodhead Publishing India, březen 2018.) [4] VEIT, D. et al. Simulation in Textile Technology. Chap 7. Cambridge, Oxford, Philadelphia, New Delhi: Woodhead Publishing, 2012. ISBN 9780857090294. [5] HEARLE, J.W.S., GROSBURG, P., BACKER, S. Structural Mechanics of Fibers, Yarns, And Fabrics. New York : John Wiley & Sons, 1969. ISBN 0471366692. [6] NECKÁŘ, B. Přednášky na TU Liberec [online]. E-learningový portál. Dostupné z: https://elearning.tul.cz/. [7] KŘEMENÁKOVÁ, D., MERTOŮVÁ, I., KOLČAVOVÁ ŠIRKOVÁ, B. Computer aided textile design 'LibTex'. Indian Journal of Fiber & Textile Research, Vol. 33, December 2008. ISSN 09710426. [8] KŘEMENÁKOVÁ, D., MILITKÝ, J. Comparisson of cotton yarn strength prediction Method, chap. 10, pp.103-115. Textiles for sustainable developments. NOVA science publishers September 2007. ISBN 9781600215599. 			



- [9] Lord, P., R.: *Spinning*. Woodhead Publishing Limited Cambridge Englang 2004. ISBN 9781855739772.
- [10] Lord, P., R.: *Handbook of yarn production*. Technology, science and economics. The Textile Institute. Woodhead Publishing Limited Cambridge England 2003. ISBN 9781855736962.
- [11] Behera, B.K., Hari, P.K.: *Woven textile structure. Theory and applications*. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC 2010. ISBN 9781845695149.
- [12] Morton W.E., Hearle, J.W.S.: *Physical properties of textile fibers*, Heineman, London 1993. ISBN 9781855735392.
- [13] Pan N.: *Prediction of Statistical Strengths of Twisted Fiber Structures*. J. Mater. Sci. 28, pp. 6107 - 6114, 1993, ISSN 0022-2461.
- [14] Pan N.: *Development of a Constitutive Theory for Short – fiber Yarns*. PART IV. The Mechanics of Blended Fibrous Structures. *Journal of the Textile Institute*, pp. 467-483, 1995, ISSN 00405000.
- [15] Pan N.: *Analysis of woven fabric strengths*: Prediction of fabric strength under uniaxial and biaxial extensions, *Composites Science and Technology* 56, pp. 311-327, 1996, ISSN 0266-3538.
- [16] On-line katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Využití konečných prvků v technických aplikacích		
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený ročník	/ 1/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	doc. Ing. Lukáš Čapek, Ph.D.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	doc. Ing. Lukáš Čapek, Ph.D. Ing. Petr Henyš, Ph.D.		
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je zaměřen především na aplikační využití metody konečných prvků. Cílem předmětu je rozšířit znalosti studentů v doktorském studijním programu v oblasti modelování struktur. V moderním průmyslovém inženýrství má tato metoda nezastupitelný status a je masivně aplikovaná do všech odvětví průmyslu. Důraz bude především kladen na využití teoretických poznatků v praxi, jejich aplikovatelnost a interpretaci.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Definice tenzoru deformace a napětí. ✓ Rovnice kontinuity, Cauchyho rovnice rovnováhy. ✓ Elastické chování materiálů - konstitutivní vztahy. ✓ Základní princip metody konečných prvků. Variační nebo slabá formulace? ✓ Okrajové podmínky. ✓ Diskretizace, tvorba sítě. ✓ Ukázka na 1D úloze. ✓ Ukázka na 2D úloze. ✓ Ukázka na 3D úloze. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] FUSEK, M., HALAMA R. <i>MKP a MHP</i> [elektronická skripta]. ©2011 [cit. 2017-11-20]. Plný text dostupný z: http://mi21.vsb.cz/sites/mi21.vsb.cz/files/unit/metoda_konecnych_prvku_a_hranicnich_prvku.pdf</p> <p>[2] ZIENKIEWITZ, O.C. <i>The Finite Element Method</i>. Oxford: Butterworth and Heimann, 2000. ISBN 978-0750650557.</p> <p>[3] ŠPANIEL M. <i>Úvod do metody konečných prvků</i>. ČVUT, 2011. ISBN 800-1046656.</p> <p>[4] On-line katalogy knihoven</p>		
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.			



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Přenos tepla v porézních strukturách			
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 1/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Luboš Hes, Dr.Sc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	Ing. Pavla Těšínová, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	Cílem předmětu je představení vybraných témat souvisejících s přenosem tepla v porézních strukturách, se základními funkcemi oděvu a se základy stacionárního sdílení tepla vedením, prouděním a zářením studentům tak, aby této problematice lépe porozuměli. Obsah: ✓ Tepelně – komfortní parametry oděvu. ✓ Základní poznatky o pohybu tekutin. Bernoulliho rovnice. ✓ Základy stacionárního sdílení tepla vedením, prouděním a zářením. ✓ Tepelná vodivost, tepelný odpor, teplotní vodivost. Porozita a její vliv na tyto vlastnosti. ✓ Součinitel přestupu tepla, mezní vrstva. ✓ Okrajové podmínky při sdílení tepla a vlhkosti. ✓ Princip podobnosti a bezrozměrná čísla při řešení úloh sdílení tepla a vlhkosti. ✓ Fourierova rovnice pro nestacionární vedení tepla a její řešení pro nekonečnou desku metodou separace proměnných. ✓ Emisní vlastnosti materiálů. Wienův a Stephan-Boltzmannův zákon pro přenos tepla zářením. ✓ Přenos vlhkosti, Fickovy zákony, kapilarita a smáčení. ✓ Přístroje pro stanovení dynamických a statických termo-fyzikálních parametrů materiálů. ✓ Specifické vlastnosti různých textilních materiálů ovlivňující jejich přenosové charakteristiky. Vliv vlhkosti na tyto charakteristiky.			
Studijní literatura a studijní pomůcky	[1] ŠESTÁK, J., RIEGER, F. <i>Přenosové jevy I – Přenos tepla</i> . Praha: Skriptum fakulty strojní ČVUT. 1972. [2] ŠESTÁK, J. <i>Přenosové jevy II - Přenos hmoty</i> , ČVUT Praha. [3] HES, L., SLUKA, P. <i>Úvod do komfortu textilií</i> . Liberec: Skriptum FT TUL, 2005. ISBN 80-708-3926-0. [4] BIRD, R. B., STEWARD, W. E., LIGHTFOOT E. N. <i>Transport Phenomena</i> . Willey and Sons, N. Y. 1960, ISBN: 978-0-470-50863-3. [5] CHATTERJEE, P. K. <i>Absorbency</i> . Elsevier, Amsterdam 1985, ISBN 978-0444423771. [6] JANÁČOVÁ, D., CHARVÁTOVÁ, H., KOLOMAZNÍK, K., BLAHA, A. <i>Procesní inženýrství. Transportní, fyzikální a termodynamická data</i> . UTB ve Zlíně, FT, 2011, 93 stran. ISBN 978-80-7318-997-6. [7] HES, L., ARAUJO, M. D., AND DJULAY, V. V. , <i>Effect of Mutual Bonding of Textile Layers on Thermal Insulation and Thermal Contact Properties of Fabric Assemblies</i> . Textile Res. J. 1996. 66(4) p. 245-250. [8] On-line katalogy knihoven.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				



Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Vybrané statě z dynamiky textilních strojů			
Typ předmětu	Aplikovaný základ - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 1/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	doc. Ing. Iva Petříková, Ph. D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu				
Vyučující	doc. Ing. Iva Petříková, Ph. D.			
vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma				
Stručná anotace předmětu	Cílem předmětu je analýza struktury dynamického systému textilního stroje, rozbor a modelování dynamických jevů v pracovním procesu strojů, modelování jejich mechanické soustavy a sestavení výpočtového modelu pomocí vybraných matematických metod, uvedení do problematiky kmitání lineárních a nelineárních soustav a numerického řešení.			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Textilní stroje jako dynamické systémy. ✓ Modelování mechanických systémů. ✓ Základy dynamické analýzy. ✓ Odezva dynamických systémů na buzení. ✓ Základy Newtonovské mechaniky. ✓ Lagrangeovy rovnice. ✓ Lineární kmitání systémů s více stupni volnosti. ✓ Periodické budicí funkce a Fourierovy řady. ✓ Úvod k nelineární dynamice textilních strojů. Numerické metody v dynamice systémů. ✓ Softwary multibody dynamics. 				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] JULIŠ, K. a kol. <i>Mechanika II</i>. Díl. Dynamika. SNTL, Praha 1987, ISBN 0422087.</p> <p>[2] BREBTA, R., PŮST, L., TUREK, F. <i>Mechanické kmitání</i>. Sobotáles, Praha 1994, ISBN 8090168485.</p> <p>[3] SLAVÍK, J., STEJSKAL, V., ZEMAN, V. <i>Základy dynamiky strojů</i>. ČVUT, Praha 1997, ISBN 8001016226.</p> <p>[4] STEJSKAL, Vladimír; VALÁŠEK, Michael: <i>Kinematics and Dynamics of Machinery</i>. Marcel Dekker,inc. 1996.</p> <p>[5] BURTON, T.,D. <i>Introduction to Dynamic Systems Analysis</i>. McGraw-Hill, Inc. 1994, ISBN 0070092907.</p> <p>[6] DRESIG, Hans; HOLZWEIßIG, Franz. <i>Dynamics of machinery: theory and applications</i>. Springer Science & Business Media, 2010. ISBN 978354089939-6.</p> <p>[7] SHABANA, Ahmed A. <i>Theory of vibration: Volume II: discrete and continuous systems</i>. Springer Science & Business Media, 2012.</p> <p>[8] On-line katalogy knihoven.</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.				



Charakteristika studijního předmětu

Základy oboru



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Oděvní komfort			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Luboš Hes, Dr.Sc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.			
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta				
Stručná anotace předmětu	Seznámit studenta s principy oděvního komfortu, a poskytnout mu teoretické znalosti a experimentální zkušenosti umožňující návrh (design) oděvů s požadovanou úrovní sensorického a zejména termofyziologického komfortu. Student by měl být také schopen aplikovat moderní zejména nedestrukční metody hodnocení komfortu oděvů a získané výsledky použít při marketingu těchto oděvů.			
Obsah:				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definice oděvního komfortu. Marketingové aspekty certifikovaných oděvů. Komponenty psychologického komfortu. Individuální aspekty psychologického komfortu. Patofyziologický komfort. Vybrané ergonomické aspekty oděvního komfortu. ✓ Sensorický komfort. Psychosensorické principy lidského vnímání. Stephenův zákon. Čidla komfortních vjemů lidského těla. Německá metoda (ITB Hohenstein) hodnocení sensorického komfortu. Přehled mechanických vlastností textilií, které ovlivňují pocit kontaktního komfortu (omaku) a FOM přístrojů na jejich (KES, FAST, FTT). Netradiční FOM metody a přístroje. Teorie tepelné jímavosti textilií. Hluk a vůně coby součásti sensorického komfortu textilií. ✓ Základy tepelné fyziologie člověka. Lidské tělo jako tepelný stroj. Metabolické procesy. Přenos tepla a živin cirkulací, ukládání energetických zásob. Nastavení a rozdělení teplot v těle, teplotní limity v extrémních situacích. Potní žlázy a jejich řízení. ✓ Termofyziologický komfort. Obecná rovnice tepelné bilance lidského těla. Nevnímané pocení, ochlazování těla dýcháním, hlavní pocení, mezní hodnoty. ✓ Základy přenosu tepla mezi člověkem a okolím vedením, prouděním a zářením. Rovnice pro přenos tepla dle Fouriera, Newtona a Stephan – Boltzmana. Wienův zákon. Teorie tepelné vodivosti textilií. ✓ Přenos plynné vlhkosti konvekcí mezi člověkem a okolím. Fickovy zákony. ✓ Základní poznatky o smáčemí textilií a vzlínání vlhkosti. Kontaktní úhel, kapilární síly. Teorie vlhkostní jímavosti a metoda jejího měření. ✓ Specifické vlastnosti textilních vláken a přízí, které ovlivňují termofyziologický komfort textilií a struktury dvojrstvých a jiných textilií se suchým omakem, které obsahují PES a POP vlákna se speciálním průřezem. ✓ Moderní metody hodnocení termofyziologického komfortu textilií (tepelný odpor, tepelný omak, výparný odpor) v suchém i vlhkém stavu. Nedestrukční metody měření. ✓ Vliv struktury a složení textilií na jejich tepelný odpor, tepelný omak a propustnost pro vodní páry. ✓ Funkční textilie a oděvy. Polopropustné textilie. Hydrostatická odolnost a prodyšnost textilií. ✓ Možnosti návrhu oděvů s požadovaným termofyziologickým komfortem. 				
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] CENGEL, Y. <i>Heat and Mass Transfer. McGraw-Hill Science/Engineering/Math.</i>, 3. edition, 2007. ISBN: 978-0-073-25035-9.</p> <p>[2] DAS, A., ALAGIRUSAMY. R. <i>Science in Clothing Comfort.</i> Woodhead Publishing India., 1. edition, 2010. ISBN: 978-1-845-69789-1.</p>			



- [3] KUNEŠ, J. a kol. *Tepelné bariéry*. Praha: Academia, 2003. ISBN: 80-200-1218-4.
[4] ŠESTÁK, J., RIEGER, F. *Přenosové jevy I – Přenos tepla*. Praha: Skriptum fakulty strojní ČVUT. 1972.
[5] HES, L., SLUKA, P. *Úvod do komfortu textilií*. Liberec: Skriptum FT TUL, 2005. ISBN 80-708-3926-0.
[6] CHUNDELA, L. *Ergonomie*. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-02301-X.
[7] ŠESTÁK, J. *Přenosové jevy II - Přenos hmoty*, ČVUT Praha.
[8] On-line katalogy knihoven

Informace ke kombinované nebo distanční formě

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

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Praktická stereologie			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	<p>Stereologie je věda o geometrických vztazích mezi strukturou, jež existuje ve třech rozměrech, a obrazy této struktury, které jsou zpravidla dvojrozměrné. Tyto obrazy se mohou získat různými prostředky a dají se rozdělit do dvou základních kategorií: Obrazy řezů objektu a projekce objektu. V současné době se intenzivně rozvíjí experimentální technika mikro-CT, která dokáže zachytit trojrozměrné strukturní prvky. Nejintenzivněji je stereologie využívána ve spojení s analýzou obrazů z mikroskopů. Jedná se především o mikroskopy světelné (konvenční a konfokální), elektronové mikroskopy a další typy mikroskopů. Základní stereologické metody jsou rovněž vhodné ke studiu makroskopických struktur. Například studie distribuce hvězd ve viditelném vesmíru vedla k formulaci jednoho ze stereologických pravidel. Většina příkladů diskutovaných v rámci tohoto doktorského studia je z oblasti mikroskopie, tak jak se používá zejména v materiálových vědách a dále pak ve vědách biologických a lékařských.</p> <p>Obsah:</p> <p>Stereologie byla vyvinuta jako prostředek umožňující kvantitativní analýzu a popis vnitřní struktury třídimenzionálních objektů, jako jsou například vláknenné a nanovláknenné materiály. Parametry geometrických tvarů jsou kvantitativně hodnoceny pomocí odhadu objemu, délky, plochy, atd.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Příklady strukturních charakteristik textilií ✓ Náplň stereologie ✓ Strukturní prvky a jejich matematické modely ✓ Základní množinové operace a pojmy ✓ Vybrané charakteristiky množin konvexního okruhu Obsah množin konvexního okruhu; Míra hranice množin konvexního okruhu; Lineární charakteristika množiny konvexního okruhu; Veličiny lokálně charakterizující hranici množin konvexního okruhu; Eulerova - Poincarého charakteristika ✓ Řezy, stereologické relace a odhady náhodných veličin Řezy a výbrusy; Základní stereologické relace; Odhady náhodných veličin; Variance odhadů; Poměrové odhady ✓ Mřížky a testovací systémy ✓ Vybrané metody pro zjišťování parametrů struktury dvojrozměrných objektů Bodová metoda pro určování velikostí plošných obsahů; Buffonova úloha a její důsledky; určování délky křivky v 2D; Určování počtu izolovaných částí objektu v 2D; Popis anizotropie rovinných vláknenných systémů ✓ Vybrané charakteristiky struktury trojrozměrných objektů ✓ Zjišťování objemů trojrozměrných objektů pomocí bodové metody; Zjišťování plošných obsahů hranic trojrozměrných objektů; Zjišťování délky křivky v trojrozměrném prostoru; Zjišťování střední hodnoty křivosti a torze lineárních strukturních prvků v 3D; Disektory; Frakcionátor ✓ Fraktály 			



- ✓ Počty kontaktů mezi vlákny a volná délka vláken dvojrozměrného vlákenného systému
- ✓ Počty kontaktů mezi vlákny a volná délka vláken mezi kontakty trojrozměrného vlákenného systému

Studijní literatura a studijní pomůcky

- [1] PAN, N. A Modified Analysis of the Microstructural Characteristics of General Fiber Assemblies. *Textile Research Journal*. 1993, **63**(6), 336-345. ISSN: 0040-5175.
- [2] RUSS J.C., DEHOFF, R.T. *Practical Stereology*, New York: Springer, 2000, ISBN: 978-0-306-46476-8.
- [3] MASOUNAVE, J., ROLLIN, A.L., DENIS, R. Prediction of Permeability of Nonwoven Geotextiles from Morphometry Analysis. *Jornal of Microscopy*. 1981, **121**(1), 99-110. ISSN: 0022-2720. DOI: 10.1111/j.1365-2818.1981.tb01202.x
- [4] LUKÁŠ, D. *Stereologie textilních materiálů*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 1999. ISBN: 80-7083-362-9.
- [5] HEARLE, J.W.S., GROSBURG, P., BACKER, S. *Structural Mechanics of Fibres, Yarns and Fabrics*. London: Wiley Interscience, 1969. ISBN: 978-0-471-36669-0.
- [6] HYDE, N. Wool-Fabric of History. *National Geographics*. 1988, **173**, 552-591.
- [7] [On-line katalogy knihoven.](#)

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Sorpční procesy			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Jakob Wiener, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	prof. Ing. Jakob Wiener, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je prohloubit znalosti sorpčních procesů v textilních strukturách. Komplexnost sorpčního chování vláknenných struktur je v rámci předmětu prezentována jak na sorpci molekul do hmoty vláken tak i na sorpci kapaliny do textilní struktury.</p> <p>Sorpce kapaliny do textilie je obvykle provázána absorpcí molekul do hmoty vláken. V tomto širokém pojetí sorpčních procesů je tento aspekt plně zohledněn. V tomto pojetí je vytvořen celistvý pohled na sorpci, jako jednu z nejdůležitějších vlastností vláknenných systémů.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sorpce barviv do vláken, teorie barvení textilií, vztah mezi strukturou vláken, barviv a barvitelností, mezimolekulové síly. ✓ Rovnovážný stav barvení. Entalpie a entropie barvení. Termodynamicky definovaná afinita barviv k vláknům. Langmuirova, Freundlichova, Nernstova a BET izoterma. ✓ Kinetika sorpce barviva. Vlivy měnící difúzní koeficient. ✓ Fyzikálně-chemický pohled na problematiku smáčení, mezimolekulární síly na mezifázi a jejich predikce. ✓ Měření kontaktních úhlů mezi kapalinou a polymerem ve formě vláken a textilií, zdánlivý kontaktní úhel. ✓ Vztlínání do textilií – rovnováha a kinetika, vliv textilní struktury. ✓ Absorpce vody do hmoty vláken. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] CEGARRA, J., PUNTE, P., VALLDEPARAS, J. <i>The dyeing of textile materials</i>, SDC, The Textile Institute 1993, ISBN 1870812581.</p> <p>[2] SHORE, J. <i>Cellulosics Dyeing</i>, SDC, Bradford 1995, ISBN 0901956686.</p> <p>[3] ADAMSON, W. A. <i>Physical chemistry of surfaces</i>, John Wiley and Sons, New York 1997, ISBN 9780471148739.</p> <p>[4] SCHINDLER, D.W. <i>Chemical Finishing of Textiles</i>, CRC Press, 2004, ISBN 9781855739055.</p> <p>[5] RŮŽIČKA, J. <i>Technologie předúprav, finálních a speciálních úprav textilních materiálů</i>, VŠCHT, Pardubice, 1985. ISBN 55-718-84.</p> <p>[6] BIRDI, K.S. <i>Handbook of surface and colloid chemistry</i>, CRC Press, New York 1997, ISBN 0849394597.</p> <p>[7] SHAW, D.J. <i>Introduction to Colloid and surface Chemistry</i>, Butterworths, London 1980, ISBN 0750611820.</p> <p>[8] PETERS, R.H. <i>The physical chemistry of dyeing</i>, Elsevier, Amsterdam 1975, ISBN 9780444411204.</p> <p>[9] SCHINDLER, W. D., HAUSER, P. J. <i>Chemical finishing of textiles</i>. Woodhead Publishing in textiles, 2004. ISBN 1 85573 905 4.</p> <p>[10] SHINHOO, R. <i>Plasma textile technologies for textiles</i>. Cambridge, 2007, ISBN 9781845692575.</p> <p>[11] PETERS, R.H. <i>Textile chemistry</i>. Amsterdam, 1975, ISBN 0444411208.</p> <p>[12] Online katalogy knihoven.</p>			
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				



Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Struktura a vlastnosti textilních vláken			
Typ předmětu	základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Jiří Militký, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	prof. Ing. Jiří Militký, CSc. Ing. Blanka Tomková, Ph.D. Ing. Miroslava Pechočiaková, Ph.D. doc. Rajesh Mishra PhD BTech			
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta				
Stručná anotace předmětu				
Cílem předmětu je připravit studenty pro aktivní použití vláknenných materiálů na základě znalostí chemie a fyziky vláken, jejich morfologie a vlastností.				
Obsah:				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Základní typy vláknotvorných polymerů a požadavky na jejich strukturu resp. vlastnosti s ohledem na zvláknitelnost, charakterizace polymerních řetězců. ✓ Molekulární a nadmolekulární struktura vláken, její vznik a modifikace v průběhu přípravy resp. použití vláken. ✓ Modely struktury vláken a metody zjišťování strukturních parametrů. ✓ Geometrické a povrchové vlastnosti vláken, mikrovlákna, povrchové úpravy vláken. ✓ Sorpční vlastnosti vláken, bobtnání, vláknenné superabsorbenty. ✓ Termické vlastnosti vláken, speciální vlákna se zvýšenou tepelnou odolností. ✓ Mechanické vlastnosti vláken, vlákna ze zlepšeným modulem a vysoce pevná vlákna. ✓ Hořlavost vláken a způsoby jejího omezování. ✓ Elektrické vlastnosti vláken, vodivá vlákna, vodivé polymery. ✓ Speciální vysoce funkční vlákna, antimikrobiální vlákna, multi funkční vlákna. ✓ Tření vláken, lubrikace. ✓ Fixace a stabilizace vláken. ✓ Základní typy vláken, struktura, vlastnosti a použití. 				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
<p>[1] MILITKÝ, J. a kol. <i>Chemistry and manufacture of polyamide fibres</i> (kap. 12, 52 str.), <i>Tensile failure of polyester fibres</i> (kap. 13, 92 str.), <i>Basalt fibres</i> (kap. 20, 35 str.) v knize Handbook of properties of textile and technical fibres. (Ed. A. Bunsell), Elsevier 2018. ISBN 978-80-7494-030-9.</p> <p>[2] KŘEMENÁKOVÁ, D. MILITKÝ, J. MISHRA, R. Pokročilé materiály pro bariérové a funkční vláknenné systémy, Liberec 2013. ISBN 80-968674-0-7.</p> <p>[3] MILITKÝ, J. a kol. <i>Modified PES Fibres</i>, Elsevier 1991. ISBN 0-444-98735-5.</p> <p>[4] MILITKÝ, J. <i>Textilní vlákna klasická a speciální</i>, skripta, TUL 2003. ISBN 80-7083-644-X.</p> <p>[5] HEARLE, J. W. S. ed. <i>High performance fibres</i>, Woodhead Publ. Cambridge 2001. ISBN 97-8185-573-539-2.</p> <p>[6] MORTON, W.E., HEARLE J.W.S. <i>Physical Properties of Textile Fibres</i>, Heineman, London 1993. ISBN 97-8185-573-539-2.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				



Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.

B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Strukturní teorie vláknitých soustav			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Bohuslav Neckář, Dr.Sc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	Ing. Monika Vyšanská, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	<p>Předmět je orientován na pokročilé matematické (deterministické a stochastické) modelování strukturních a mechanických souvislostí ve vláknitých útvarech.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Modelování orientace vláken v 3D a 2D. Obecné souvislosti orientace, orientace v řezu. Střední řezná plocha vláken, koeficient, počet vláken v řezu. Fenomenologický model orientace v 2D, orientace v pavučinách a rounech. ✓ Teorie mezivláknenných kontaktů. Teorie náhodných kontaktů (van Wyk), hustota a vzdálenost kontaktů, zobecnění teorie (vzájemné „překážení“ vláken). Hustota pravděpodobnosti rozložení kontaktních míst na vlákne v 3D a 2D. ✓ Jednoosé stlačování vláknenného materiálu. Obecné teoretické řešení, zjednodušená varianta (van Wyk), empirické korekce pro velmi malé a velmi velké tlaky. Možnosti zobecnění pro víceosé namáhání. ✓ Pevnost a tažnost svazku vláken z mnoha komponent. Zobecnění Hamburgerovy teorie, nalezení algoritmu výpočtu. ✓ Pevnost a tažnost svazku z vláken variabilních vlastností. Modelové řešení, zahrnující variabilní pevnost, tažnost a navlnění vláken ve svazku. ✓ Tahové namáhání multiaxiálních vláknitých útvarů. Obecné řešení pro konečný počet vrstev, případ pravidelných textilií (mechanická anisotropie). Tahové namáhání textilie se spojitým rozložením směrů. ✓ Pevnost nitě a upínací délka. Princip nejslabšího článku, řešení pro rozložení vzájemně nezávislých pevností krátkých úseků (Gauss, Weibull). Řešení pro závislé pevnosti krátkých úseků (Markovský proces). <p>Poznámka: Předchozí matematické modely jsou poměrně komplikované a rozsáhlé. Doktorandi jsou směřováni zejména do tematických oblastí, souvisejících s jejich disertační prací.</p>			
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ol style="list-style-type: none"> [1] NECKÁŘ, B. <i>Morfologie a strukturní mechanika obecných vláknenných útvarů</i>. TU Liberec, 1998, ISBN 8070833181. [2] NECKÁŘ, B., IBRAHIM S. <i>Structural theory of fibrous assemblies and yarns</i>. Part 1. TU Liberec, 2003, ISBN 8070837144. [3] POSTLE, R. and all. <i>The mechanics of wool structures</i>. New York, Brisbane, Toronto, 1988, ISBN 0745803229. [4] HEARLE, J.W.S. at all. <i>Structural mechanics of fibers, yarns and fabrics</i>. New York, London, Sydney, Toronto, 1969, ISBN 0471366692. [5] NECKÁŘ, B. <i>Příze</i>. Praha 1990. ISBN 8003002133. [6] ŽUREK, W. <i>Struktura liniowych wyrobów włokienniczych</i>. Warszawa 1989. [7] KOVÁŘ, R. <i>Struktura a vlastnosti plošných textilií</i>. TU v Liberci 2003, ISBN 8070836768. [8] HEARLE, J. W. S., GROSBURG P., BACKER S: <i>Structural Mechanics of Fibres, Yarns and Fabrics</i>. Vol. 1. New York, Sydney, Toronto 1969, ISBN 0471366692. 			



[9] Online katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
Rozsah konzultací (soustředění)	hodin
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím	
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.	

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Technologie výroby nanovláken		
Typ předmětu	Základy oboru – povinně volitelný	doporučený ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	doc. Ing. Pavel Pokorný, Ph.D. doc. Ing. Eva Košťáková, Ph.D.		
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	<p>Technologický předmět se zabývá prohloubením znalostí problematiky vláknenných nanomateriálů, a to z hlediska jejich výroby, rozdělení, testování a uplatnění. Důležitým prvkem jsou technologie výroby jednotlivých nanovláknenných materiálů. Dále jsou studenti seznamováni s detaily provedení zvlákňovacích postupů a teoretickou podstatou zkoumaných jevů. Studenti jsou vedeni k používání dosud získaných vědomostí tvůrčím způsobem. Studentům jsou představovány speciální postupy při testování materiálů složených z nanovláken, které se mnohdy velmi liší od klasických postupů.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Úvod do nanotechnologií obecně se zaměřením na nanovláknenné materiály. Rozdělení nanotechnologií a obsah přednášek kurzu. Výskyt nanomateriálů v přírodě, princip minimální spotřeby materiálu a energie při tvorbě nanomateriálů. ✓ Úvod do elektrického zvlákňování. Energetické poměry při zvlákňování. Sledování změn procesu pomocí měření elektrického proudu procházejícího spinnerem. Parametry zvlákňovacího prostoru, vznik elektrického větru a jeho působení. Stejnoseměrné elektrické zvlákňování. Stručná historie oboru. Základní provedení zvlákňování. Produktivita a výrobnost procesu. Typy zdrojů stejnosměrného vysokého napětí. Speciální kolektory a modifikace výrobního procesu. Dostupné zvlákňovací postupy a strojní zařízení. Technologická úskalí realizace procesu. Střídavé elektrické zvlákňování. Podstata a rozdíly oproti stejnosměrnému zvlákňování. Dostupné zvlákňovací procesy a strojní zařízení. Produktivita a výrobnost procesu. Vliv prostředí na zvlákňování, elektrický vítr. Typy zdrojů střídavého vysokého napětí. Technologické provedení orientace nanovláken, bikomponentní a koaxiální nanovláknena. Speciální kolektory, koaxiální zvlákňování. Podstata a technické provedení spinnerů. ✓ Vybrané kapitoly z Fyzikálních principů elektrostatického zvlákňování. ✓ Výroba polymerních nanovláken s výjimkou elektrického zvlákňování. Výčet a technické provedení jednotlivých metod. Použitelnost takto vyrobených nanovláken. ✓ Kompozitní nanomateriály. Kompozity vyztužené nanovláknennými materiály. Zvýšení odolnosti proti delaminaci. Praktické příklady provedení kompozitů a jejich využití. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<p>[1] RAMAKRISHNA S. et al. <i>An Introduction to Electrospinning and Nanofibers</i>. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2005. ISBN: 981-256-415-5.</p> <p>[2] TONG L., XUNGA I W. <i>Needleless Electrospinning of Nanofibers, Technology and Applications</i>. Oxfordshire: Taylor & Francis Group, LLC, 2013. ISBN: 978-981-4316-84-2.</p> <p>[3] LUKÁŠ, D., SARKAR, A., MARTINOVÁ, L., et al. <i>Physical Principles of Electrospinning. Textile Progres</i>.</p>		



2009, 41(2), 59-140. ISSN: 0040-5167, ISBN: 978-0-415-55 823-5.

[4] RENEKER, D.H., YARIN A.L. Electrospinning Jets and Polymer Nanofibres. *Polymer*. 2008, 49(10), 2387-2425. ISSN: 0032-3861. DOI: 10.1016/j.polymer.2008.02.002

[5] On-line katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

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

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Tkáňové inženýrství			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. RNDr. David Lukáš, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	prof. RNDr. David Lukáš, CSc. Mgr. Jana Horáková, Ph.D. Ing. Věra Jenčová, Ph.D.			
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta				
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem předmětu je vytvořit přehled o principech, materiálech a postupech používaných v oblasti tkáňového inženýrství. Tkáňové inženýrství kombinuje použití buněk, technologií, materiálů a vhodných biochemických a fyzikálně-chemických faktorů za účelem zlepšení stavu nebo náhrady poškozené biologické tkáně. Tkáňové inženýrství je také definováno jako studium principů růstu tkání, a využití těchto poznatků k vytvoření funkčních tkáňových náhrad pro klinické použití.</p> <p>Bouřlivý vývoj a nové poznatky v oblasti biomateriálů, kmenových buněk a biologicky aktivních molekul umožňuje regeneraci a náhradu tkání pomocí tzv. "tkáňových nosičů (scaffoldů). Scaffoldy mají za úkol napodobit přirozenou mimobuněčnou hmotu (tzv. extracelulární matrix). Mimobuněčná hmota je tkáňově specifická, nicméně ve všech tkáních je základem nano-vláknenná struktura (vláknenné bílkoviny např. kolagen, elastin). Tkáňové nosiče založené na nano a mikro-vláknenných materiálech mají vzhledem ke své morfologii v této oblasti velký potenciál. Nano-vláknenné scaffoldy mají velký aktivní povrch, porézní strukturu umožňující transport látek, podporují svou strukturou buněčnou adhezi a proliferaci. Scaffoldy mohou být dále chemicky a fyzikálně modifikovány.</p> <p>Obsah zkoušky z tohoto předmětu má dvě části. Jednou z nich je hodnocení samostatného studia kombinovaného s konzultacemi základních okruhů dle navrženého sylabu předmětu. Druhou část představuje zadání okruhu blíže zaměřeného na problematiku extracelulární hmoty a možnosti jejích náhrad, případně na obsah doktorské práce. Tato část zkoušky je založena na samostatném studiu časopiseckých publikací a na laboratorní práci.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Buněčná a molekulární biologie (Alberts B. et al): Úvod do biologie buňky, struktura a funkce portienů a molekul, chromozomy a DNA (nukleové kyseliny, centrální dogma molekulární biologie), struktura buněčných membrán, transport látek přes membrány, mezibuněčná hmota, spojení mezi buňkami, adheze buněk, buněčný cyklus (růst a diferenciaci), buněčné kultury, tkáně, kmenové buňky. ✓ Tkáňové inženýrství Základní principy tkáňového inženýrství: tkáňové nosiče, buňky, signály (Saltzman W.M., 2004; Lanza R.P. 1997); Cíle tkáňového inženýrství (Saltzman W.M., 2004); Interakce mezi buňkami a materiálem: adsorpce protein, fokální adheze (Ratner B.D., 2013); Proces hojení (Agren M.); Prvky vývoje tkání (Saltzman W.M., 2004); Experimentální techniky v podmínkách in vitro, in vivo: buněčné kultury, testy viability, mikroskopické techniky, zvířecí modely (Ratner B.D., 2013; Freshney I.E. 2010). ✓ Materiály Typy materiálů používaných pro výrobu tkáňových nosičů (Ratner B.D., 2013); Technologie používané pro výrobu tkáňových nosičů: textilní / netextilní způsoby přípravy (popis postupu a finálních scaffold, příklady) (Ratner B.D., 2013); Vlastosti materiálů ovlivňující buněčnou adhezi (Ratner B.D., 2013); Systémy cíleného dodávání léčiv (Ratner B.D., 2013). 			



✓ **Mezibuněčná hmota**

Složení mezibuněčné hmoty, úloha mezibuněčné hmoty v homeostaze, stárnutí mezibuněčné hmoty (Mecham R. P., 2011), výzvy spojené s využitím přirozené a syntetické mezibuněčné hmoty (Frantz Ch.); Napodobování biologické funkce mezibuněčné hmoty s využitím polymer pro biomedicínské (Green J. J., 2016).

Studijní literatura a studijní pomůcky

- [1] ALBERTS, Bruce. *Molecular biology of the cell*. 5th ed. New York: Garland Science, 2008. ISBN 978-0-8153-4105-5.
- [2] ALBERTS, Bruce. *Základy buněčné biologie: úvod do molekulární biologie buňky*. Ústí nad Labem: Espero, 1998. ISBN 80-902906-0-4.
- [3] RATNER, Buddy. *Biomaterials Science. 3rd Edition*. Academic Press, 2013. ISBN 978-0-12-374626-9.
- [4] FRANTZ, Christian, STEWARD, Kathleen M., WEAVER, Valerie M. The extracellular matrix at a glance. *Journal of Cell Science* 2000, 123 (24): 1945-4200. doi: [10.1242/jcs.023820](https://doi.org/10.1242/jcs.023820).
- [5] GREEN, Jordan J., ELISEEFF, Jennifer H. Mimicking biological functionality with polymers for biomedical applications. *Nature* 2016, 540: 386-94. doi: [10.1038/nature21005](https://doi.org/10.1038/nature21005).
- [6] HENCH, Lerry L., POLAK, Julia M. Third-Generation Biomedical Materials. *Science* 2002, 295 (5557):1014-7. doi: [10.1126/science.1067404](https://doi.org/10.1126/science.1067404).
- [7] HUTMACHER, Dietmar W. Scaffolds in tissue engineering bone and cartilage. *Biomaterials* 2000, 21 (24): 2529-43. doi: [10.1016/S0142-9612\(00\)00121-6](https://doi.org/10.1016/S0142-9612(00)00121-6).
- [8] LANZA, Robert P., VACANTI, Joseph. *Principles of Tissue Engineering. 2nd Edition*, Academic Press, 1997. ISBN 978-0-12-436630-5.
- [9] MECHAM, Robert P. *The Extracellular Matrix: An Overview*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011. ISBN 978-3-642-16554-2.
- [10] HYNES, Richard O., YAMADA, Kenneth M. *Extracellular Matrix Biology*, Cold Spring Harbor Laboratory 2011. ISBN 978-1936113385.
- [11] SALTZMAN, Mark W. *Tissue Engineering*, Oxford University Press, 2004. ISBN: 9780195141306
- [12] Online katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Textilní chemie		
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník / 2/ZS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	prof. Ing. Jakub Wiener, PhD.		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	prof. Ing. Jakub Wiener, PhD.		
Stručná anotace předmětu			
Cílem předmětu je zlepšit znalosti studentů v oblasti textilní chemie a prezentovat souvislosti mezi strukturou vláken a jejich chováním při standardních i pokročilých zušlechťovacích operacích. Pozornost je věnována i povrchově aktivními látkám a barvivům, jakožto chemikáliím využívaným při zušlechťování textilií.			
Obsah:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Chemie přírodních a syntetických polymerů. Identifikace chemického poškození, možnosti chemické modifikace polymerů. ✓ Základní principy zušlechťovacích operací včetně barvení a potiskování textilií, úvod do chemie barviv a pigmentů. ✓ Chemie tenzidů a detergentů, chování tenzidů ve vodných roztocích, praní textilií, ionogenita. ✓ Nové přístupy a technologické inovace v textilní chemii. ✓ Úpravy povrchů vláken pomocí enzymů, plazmatu a dalších metod. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky			
[1] KRYŠTŮFEK, J., WIENER, J. <i>Barvení textilií I.</i> skriptum TU, Liberec, 2008, ISBN 9788073723286.			
[2] KRYŠTŮFEK, J., WIENER, J., MACHAŇOVÁ D. <i>Barvení textilií II.</i> TU Liberec, 2011. ISBN 978807372796.			
[3] SCHINDLER, W. D., HAUSER, P. J. <i>Chemical finishing of textiles.</i> Woodhead Publishing in textiles, 2004. ISBN 185573 905 4.			
[4] SHINHO, R. <i>Plasma textile technologies for textiles.</i> Cambridge, 2007. ISBN 9781845692575.			
[5] PETERS, R. H. <i>Textile chemistry.</i> Amsterdam, 1975, ISBN 0444411208.			
[6] MILES, L.W.C. <i>Textile Printing</i> , Society of Dyers and Colourists, 1994, ISBN 0901956570.			
[7] PRÁŠIL, M. <i>Advanced and Specialised Textile Processing (Part I – Textile Printing)</i> , E-team textbook, 2005.			
[8] ARSHADY, R. <i>Microspheres, Microcapsuls and Liposomes</i> , Citus Books, London, 1999.			
[9] On line katalogy knihoven.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.			



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Transportní procesy při tvarování			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/ZS, LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	doc. Ing. Antonín Havelka, CSc., Ing. Adnan Mazari, Ph.D.			
Stručná anotace předmětu				
Předmět se zabývá přestupy tepla a vlhkosti v procesu tvarování oděvních výrobků s cílem dosažení trvalých deformací.				
Obsah:				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ přestupy tepla a vlhkosti v procesu tvarování oděvních výrobků s cílem dosažení trvalých deformací, ✓ změny vlastností textilních materiálů při ohřevu a působení teploty, vlhkosti a páry, ✓ vliv zejména na mechanické vlastnosti textilních materiálů při působení deformačních sil na vznik plastických, viscoelastických a elastických deformací, ✓ přechodové stavy u termoplastických materiálů dále jsou rozebírány a analyzovány viskoelastické vlastnosti při vlhkotepelném tvarování, ✓ modelování těchto vlastností pomocí reologických modelů plošných textilií. 				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
[1] HAVELKA, A., HALASOVÁ, A. <i>Tepelné a vlhkotepelné tvarování v konfekci</i> . TUL, 2003, ISBN 80-7083-713-6.				
[2] FOGIEL M. a kol. <i>The heat transfer problem solver</i> . REA, New Jersey USA 1999, ISBN-10 0878915559.				
[3] FOGIEL M. a kol. <i>The transport phenomena problem solver</i> . REA, New Jersey USA 1993, ISBN 0878915621.				
[4] BLAŽEJ, A., ŠUTÁ, Š. <i>Vlastnosti textilních vláken</i> . Alfa, Bratislava 1981. ISBN 80-03-00602-3.				
[5] On-line katalogy knihoven.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.				



B-III – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Chemické a termické technologie výroby NT			
Typ předmětu	základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.				
Garant předmětu	prof. Ing. Oldřich Jirsák, CSc.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	Ing. Jiří Chvojka, Ph.D. podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu	Rozsah a současný stav výroby netkaných textilií. Pojiva - teoretické aspekty. Pojiva - vlastnosti. Pojení disperzemi, pěny, pastami a roztoky. Příprava vlákných vrstev mokkými postupy. Plstění. Spun-bond. Melt-blown. Elektrety. Elektrostatické zvlákňování. Pojení kalandrem, teplovzdušně, ultrazvukem a infračerveným ohřevem. Hot-melt adhezíva. Teorie ohřevů vlákných vrstev. Struktura a vlastnosti spojených vrstev. Vrstvení a provrstvování.			
Obsah:				
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Rozsah a význam chemických a termických technologií výroby NT. ✓ Pojiva I. (Vlastnosti ovlivňující technologii, strukturu a chování výrobku). ✓ Pojiva II. (Vlastnosti ovlivňující technologii, strukturu a chování výrobku). ✓ Příprava vlákných vrstev mokkým způsobem. ✓ Technologie SPUN-BOND a MELT-BLOWN. ✓ Technologie FLASH-SPUN, elektrostatické zvlákňování, zvlákňování z roztoku a povločkování. ✓ Pojení vlákných vrstev disperzemi, zpěněnými disperzemi, pastami a roztoky polymerů. ✓ Pojení vlákných vrstev kalandrem a teplovzdušně. ✓ Pojení ultrazvukem, infračerveným ohřevem a teplovzdušně. ✓ Struktura spojených textilií, jejich tvorba a vztah k vlastnostem výrobku. ✓ Zpevnění vlákných vrstev plstěním a valchováním. ✓ Úpravy netkaných textilií, provrstvování, vrstvení, hotmelt. ✓ Příklady výrobků, důležité vlastnosti a jejich řízení. ✓ Teorie ohřevu vlákných vrstev. 				
Studijní literatura a studijní pomůcky				
[1] JIRSÁK, O., WADSWORTH, L.C. <i>Nonwoven Textiles</i> . Durham, 1999, ISBN 0-89089-978-8. [2] LUNENSCHLOSS, J., ALBRECHT, W. <i>Vliesstoffe</i> . Stuttgart, 1982. [3] ALBRECHT, W., FUCHS, H., KITTELMANN, W. <i>Nonwoven Fabrics</i> . Wiley-VCH, Weinheim, 2003. ISBN 3-527-30406-1. [4] RUSSELL, S.J. <i>Handbook of Nonwovens</i> . Woodhead Publishing Limited, Cambridge 2007. ISBN 978-1-85573-603-0.				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin		
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím				
Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.				





B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Projektování textilií		
Typ předmětu	Základy oboru – povinně volitelný	doporučený ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Garant předmětu	doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková, doc. Rajesh Mishra, B.Tech., Ph.D.		
Stručná anotace předmětu	<p>Cílem je porozumět souvislostem mezi vlastnostmi vlákenných surovin a vlastnostmi z nich vyrobených délkových a plošných textilií. Naučit se postupu konstrukce odpovídajících modelů v linii vlákno – příže – plošná textilie s využitím vhodných matematicko-statistických metod. Využít také nelineární visko-elastické modely a aproximativní modelové přístupy na bázi parametrických modelů s modely využívajícími metod konečných prvků.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Strukturní parametry délkových textilií vyrobených z nekonečných a staplových vláken. ✓ Geometrické a mechanické vlastnosti délkových textilií a jejich změny při výrobě plošných textilií. ✓ Projektování vlastností délkových a plošných textilií s ohledem na surovinu, technologii a účel použití. ✓ Projektování vlastností textilií se zabudovanými speciálními vlákny (např. optická, elektrovedivá). ✓ Speciální metody analýzy vnitřní a povrchové struktury délkových a plošných textilií. ✓ Modelování vlastností textilií v linii "vlákno - příže - plošná textilie" a jejich optimalizace. 		
Studijní literatura a studijní pomůcky	<ol style="list-style-type: none"> [1] LORD, P. R. <i>Handbook of yarn production</i>. Technology, science and economics. The Textile Institute.. Publishing Limited Cambridge England, 2003. ISBN: 978-1-85573-696-2. [2] MORTON W.E., HEARLE, J.W.S. Prediction of Statistical Strengths of Twisted Fiber Structures. <i>J. Mater. Sci.</i> 1993, 28, 6107-6114. ISSN: 0022-2461. [3] KŘEMENÁKOVÁ, D., MISHRA, R., MILITKÝ, J., ŠESTÁK, J., at all. Selected Topics of Textile and Material Science. Published by Publishing House of WBU. Pilsen, Czech Republic, 2011. ISBN: 978-80-261-0062-1. [4] LORD, P. R. Spinning. Woodhead publishing Limited Cambridge. England, 2004. ISBN: 978-18-5573-977-2. [5] MELOUN, M., MILITKÝ J. <i>Interaktivní statistická analýza dat</i>. Praha: Karolinum, 2012. ISBN: 978-80-2462-173-9. [6] KŘEMENÁKOVÁ, D., MILITKÝ, J., MISHRA, R. <i>Pokročilé materiály pro bariérové a funkční vlákenné systémy</i>. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2013. ISBN: 978-80-7494-030-9. [7] KŘEMENÁKOVÁ, D., MILITKÝ, J., MISHRA, R. <i>Advances in Fibrous Material Science</i>. Plzeň: OPS Kanina, 2016. ISBN: 978-80-87269-48-0. [8] KŘEMENÁKOVÁ, D., MISHRA, R., MILITKÝ, J., ŠESTÁK, J. <i>Selected Topics of Textile and Material Science</i>. Plzeň: Publishing House of WBU, 2011. ISBN: 978-80-2610-062-1. [9] BEHERA, B.K., HARI P.K. <i>Woven Textile Structure: Theory and Applications</i>. Cambridge: Woodhead Publishing, 2010. ISBN: 978-18-4569-781-5. [10] BEHERA, B.K., MILITKY, J., MISHRA, R., et al. Modeling of Woven Fabrics Geometry and Properties. In: Jeon, H.Y. <i>Woven Fabrics</i>. London: InTech, 2012. ISBN: 978-953-51-0607-4. 		



- [11] MISHRA R., MILITKY, J., BEHERA B.K. Structural Design Engineering of Woven Fabric By Soft Computing: Mathematical Maneuverability to Control Crimp in The Fabric. *Journal of the Textile Institute*. 2012, 103(4), 400-404. ISSN: 1754-2340.
- [12] MISHRA, R., KREMENAKOVA, D., BEHERA B.K., et al. Structural Design Engineering of Woven Fabric By Soft Computing: Part I –Plain Weave. *Autex Research Journal*. 2011, 11(2), 37-41. ISSN: 1470-9589.
- [13] MISHRA, R., KREMENAKOVA, D., BEHERA B.K., et al. Structural Design Engineering of Woven Fabric By Soft Computing: Part II – Non-Plain Weave. *Autex Research Journal*. 2011, 11(2), 42-46. ISSN: 1470-9589.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Simulace technologických procesů v textilní a oděvní výrobě		
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
<p>Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta. Samostatná práce na simulačním software při řešení zadaných příkladů.</p>			
Garant předmětu	prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs		
Stručná anotace předmětu			
<p>Předmět je zaměřen na metody a možnosti simulace textilní a oděvní výroby a vybrané metody optimalizace systémů hromadné obsluhy či vybrané technologické operace.</p> <p>Simulační modely jsou vytvářeny pomocí sofistikovaného software pro simulace (např. Witness, Lanner Group) či v prostředí Matlab. Tvorbě modelu může podle zvoleného tématu předcházet návrh experimentu a jeho realizace s cílem získat informace o reálném problému. Měření může využívat přístrojové vybavení dostupné na katedře, v případě technologických procesů se může jednat o měření parametrů technologických procesů termovizí či rychlokamerou. Výběr tématu může vycházet na problematice řešení studentem v rámci jeho PhD práce.</p> <p>Obsah:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Úvod do problematiky simulačních metod, ✓ Zvláštnosti textilní a zejména oděvní výroby z pohledu simulace výrobního procesu. ✓ Zadání úkolu pro řešení, tomu může předcházet návrh a realizace experimentu. ✓ Samostatná práce studenta na řešení úkolu, konzultace. Zpracování písemné práce. ✓ Obhajoba práce před komisí. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky			
<p>[1] GŮNAL, M. M., PIDD, M. <i>Discrete event simulation for performance modelling in health care: a review of the literature</i>. 2010. Journal of Simulation 4(1), 42-51.</p> <p>[2] KUNEŠ, Josef, VAVROCH, Otakar, FRANTA, V. <i>Základy modelování</i>. Praha: SNTL, 1989, 264s. ISBN 80-03-00147-1.</p> <p>[3] KVASNIČKA, V., POSPÍCHAL, J., TIŇO, P., <i>Evoluční algoritmy</i>. Bratislava: STU, 2000, 215 s. ISBN 80-227-1377-5.</p> <p>[4] MOŠNA, J., PEŠEK, P. <i>Systém hromadné obsluhy</i>. Plzeň: ZČU, 2001.</p> <p>[5] HAVRILA, Michal, <i>Tendencie v rozvoji počítačovej simulácie výrobných systémov</i>. Manufacturing Engineering/Výrobné inžinierstvo, FVT TU Prešov, 2008. 7(3), 21-23, ISSN 1335-7972.</p> <p>[6] MAREČEK, Petr. <i>Virtuální simulace výroby aneb Digitální továrna</i>, IT SYSTEMS 9/2006,[cit. 15.3.2018]. Dostupné z http://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/virtualni-simulace-vyroby-aneb-digitalni-tovarna.htm.</p> <p>[7] DLOUHÝ, M., FÁBRY, J., KUNCOVÁ, M., HLADÍK, T. <i>Simulace podnikových procesů</i>. Praha: Computer Press, a.s., 2007, 202 s. ISBN 978-80-251-1649-4.</p> <p>[8] ŠTECHA J. <i>Optimální rozhodování a řízení</i>. Praha: Ediční středisko ČVUT, 2000, ISBN: 80-01-02083-5.</p> <p>[9] RÁBOVÁ Z., ČEŠKA M., ZENDULKA J. <i>Modelování a simulace</i>. Brno: Vysoké učení technické v Brně, 1992. ISBN: 80-214-0480-9.</p> <p>[10] MOŠNA, J., PEŠEK, P. <i>Systém hromadné obsluhy</i>. Plzeň: ZČU, 2001.</p> <p>[11] NEUSCHL Š., a kol. <i>Modelovanie a simulácia</i>. 3. spoločné vydanie, Bratislava: ALFA, Praha: SNTL, 1988.</p>			



[12] KŮS Z., GLOMBÍKOVÁ V., HALASOVÁ A. *Simulace výrobních systémů*. Díl 1., Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002. ISBN: 80-7083-642-3.

[13] Online katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia.

V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia.

Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.

Na konzultacích se mohou podílet i další pracovníci katedry – specialisté pro příslušný software.

B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Teorie zkušebních metod a zpracování dat		
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28 kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence			
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem, písemná práce v rozsahu cca. 20 stran		
Vyučovací metody: monologický výklad (přednáška, prezentace, vysvětlování), dialogické metody (diskuze, rozhovor, brainstorming), samostatná práce studentů (studium textů, literatury, problémové úkoly, výzkum, písemná práce), samostatná výzkumná činnost studenta.			
Garant předmětu	prof. Ing. Jiří Militký CSc., EURING		
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma		
Vyučující	prof. Ing. Jiří Militký CSc., EURING, Ing. Blanka Tomková, Ph.D., Ing. Miroslava Pechočiaková, Ph.D., Vijay Baheti MTech. Ph.D.		
podílí se na vedení seminářů a odborných konzultací studenta			
Stručná anotace předmětu			
Cílem předmětu je připravit student pro aktivní práci v oblasti pokročilých testovacích metod a komplexního hodnocení výsledků experimentů.			
Obsah:			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Metrologické principy hodnocení vláken, přízí a plošných textilií. ✓ Modely šíření chyb, nepřímá měření, nejistoty a analýzy jednorozměrných výběrů. ✓ Analýza komplexních experimentů, simulační postupy (Bootstrap). ✓ Exploratorní analýza dat. ✓ Kalibrace a její základní modely, speciální regresní postupy. ✓ Porovnání dvou a více přístrojů. ✓ Analýza rozptylu. ✓ Hodnocení omaku a vzhledu, zpracování ordinálních a nominálních dat. ✓ Prostorová variabilita v textilní metrologii. ✓ Vlákenné směsi, vícerozměrná data. ✓ Zkušební metody a statistické postupy při hodnocení kvality vláken přízí a plošných textilií. 			
Studijní literatura a studijní pomůcky			
[1] MILITKÝ, J., KŘEMENÁKOVÁ D. Metrologie a řízení jakosti. Liberec 2015. ISBN 978-80-7494-242-6. [2] MELOUN, M., MILITKÝ, J. Interaktivní statistická analýza dat, Karolinum Praha 2012. [3] <i>Statistická analýza experimentálních dat</i> . Praha: Academia, 2004. ISBN 80-200-1254-0. ISBN 978-80-246-2173-9. [4] MELOUN, M., MILITKÝ, J. <i>Kompendium statistického zpracování dat</i> . Praha: Academia, 2006. ISBN: 80-200-1396-2. [5] MORTON, W.E., HEARLE, J.W.S. <i>Physical Properties of Textile Fibres</i> . Cambridge: Woodhead Publishing, 1993. ISBN 978-18-4569-220-9. [6] MILITKÝ, J. Statistical methods of Hand Prediction. In: Behery H. <i>The Effect of Mechanical and Physical Properties on Fabric Hand</i> . Cambridge: Woodhead Publishing, 2005. ISBN 978-1-85573-918-5. [7] LIZÁK, P., MILITKÝ, J. <i>Technické textilie</i> . Ružomberok: M Print, 2002. ISBN 80-968674-0-7. [8] Online katalogy knihoven.			
Informace ke kombinované nebo distanční formě			
Rozsah konzultací (soustředění)		hodin	
Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím			



Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-III – Charakteristika studijního předmětu

Název studijního předmětu	Zpracování a analýza obrazu			
Typ předmětu	Základy oboru - povinně volitelný	doporučený semestr	ročník	/ 2/LS
Rozsah studijního předmětu	2+0	hod.	28	kreditů
Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence				
Způsob ověření studijních výsledků	zkouška	Forma výuky	seminář a konzultace	
Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta	ústní zkouška před komisí jmenovanou děkanem písemná práce v rozsahu cca. 20 stran			
Garant předmětu	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.			
Zapojení garanta do výuky předmětu	vede semináře a odborné konzultace, účastní se zkušebních komisí, posuzuje připravenou práci studenta na individuální téma			
Vyučující	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.			

Stručná anotace předmětu

Systémy počítačového vidění se stále více využívají v průmyslových aplikacích a to nejenom proto, že poskytují dimensionální informaci, ale také proto, že nesou zpravidla informaci o geometrii, povrchu, defektech, o úpravách povrchu výrobku a jiných výrobních a procesních charakteristikách. Zpracování a analýza digitálních obrazových dat má dnes v této oblasti velmi důležité místo, díky schopnosti vykonat rychlou neinvazivní a nízkonákladovou analýzu výrobků a procesů. V textilní metrologii má zpracování obrazu nezastupitelné místo, protože dovoluje porozumět obsahu obrazu, nalézt důležité charakteristiky obrazu a provést geometrický a kvantitativní popis objektů zájmu v obraze. Cílem předmětu je rozšíření znalostí a dovedností studentů v doktorském studijním programu v oblasti zpracování a analýzy obrazových dat a jejich aplikování při řešení konkrétních úloh v textilním inženýrství.

Obsah:

- ✓ Úvod do zpracování a analýzy obrazu. Vznik obrazu, snímání obrazu a jeho reprezentace. Vzorkování a kvantování. Základní typy obrazů.
- ✓ Matematické nástroje využívané ve zpracování obrazu. Bodové jasové transformace. Ekvivalence histogramu.
- ✓ Základy filtrace obrazu v prostorové oblasti. Prostorová korelace a konvoluce. Vyhlažovací prostorové filtry. Zvýrazňovací prostorové filtry.
- ✓ 2D Fourierova transformace. Filtrace obrazu ve spektrální oblasti. Vztah mezi filtrací v prostorové a frekvenční oblasti. Vyhlažování a ostření ve frekvenční oblasti.
- ✓ Segmentace obrazu. Detekce bodů, linií a hran. Hranové operátory. Segmentace obrazu. Prahování globální, lokální, dynamické. Houghova transformace.
- ✓ Matematická morfologie. Dilatace. Eroze. Otevření a uzavření. Základní morfologické algoritmy na binárních obrazech. Transformace tref či miň.
- ✓ Charakteristiky objektů v obraze. Popis tvaru objektů.
- ✓ Zpracování barevných obrazů. Barevné prostory. Barevné transformace. Filtrace barevných obrazů.
- ✓ Použití nástrojů obrazové analýzy při řešení konkrétních úloh v textilním inženýrství.

Studijní literatura a studijní pomůcky

- [1] GONZALEZ, R.C., WOODS, R.E., EDDINS, S.L. *Digital Image Processing using Matlab*. 1st Edition, New Jersey: Prentice-Hall, 2004. ISBN 0-13-008519-7.
- [2] GONZALEZ, R.C., WOODS, R.E. *Digital Image Processing*. 3rd Edition, New Jersey: Prentice-Hall, 2008. ISBN 978-0-13-168728-8.
- [3] SONKA, M., HLAVAC, V., BOYLE, R. *Image Processing, Analysis, and Machine Vision*. Pacific Grove: Books/Cole Publishing Company, 1998. ISBN 0-534-95393-X.
- [4] PETROU, M., SEVILLA, G.P. *Image Processing, Dealing with Texture*. Chichester: John Wiley and Sons, 2006. ISBN 978-0-470-02628-1.
- [5] Soubor českých přednášek [online]. E-learningový portál. Dostupné z: <https://elearning.tul.cz/>.



[6] Online katalogy knihoven.

Informace ke kombinované nebo distanční formě	
---	--

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

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

Na předepsané zkoušky se připravuje návštěvou seminářů v rozsahu stanoveném ke zvolenému předmětu nebo samostatným studiem v souladu s osobním individuálním plánem studia. V případě nízkého počtu studentů jsou semináře nahrazeny individuálními konzultacemi, a to nejen pro studenty prezenčního studia, ale především pro studenty kombinované formy studia. Termíny a četnost konzultací je uzpůsobena potřebám studenta a možnostem garanta a vyučujícího odborného předmětu. Studenti mohou komunikovat s vyučujícím prostřednictvím emailu.



B-IV – Údaje o odborné praxi

Charakteristika povinné odborné praxe

Není relevantní, program je akademicky orientován.

Rozsah	týdnů	hodin	
Přehled pracovišť, na kterých má být praxe uskutečňována			Smluvně zajištěno
Zajištění odborné praxe v cizím jazyce (u studijních programů uskutečňovaných v cizím jazyce)			