

<b>B-I – Charakteristika studijního programu</b>			
<b>Název studijního programu</b>	Industrial Engineering		
<b>Typ studijního programu</b>	Navazující magisterský		
<b>Profil studijního programu</b>	akademicky zaměřený		
<b>Forma studia</b>	prezenční		
<b>Standardní doba studia</b>	2		
<b>Jazyk studia</b>	anglický		
<b>Udělovaný akademický titul</b>	Ing.		
<b>Rigorózní řízení</b>	ne	<b>Udělovaný akademický titul</b>	-
<b>Garant studijního programu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání</b>	ne		
<b>Zaměření na přípravu odborníků z oblasti bezpečnosti České republiky</b>	ne		
<b>Uznávací orgán</b>			
<b>Oblast(i) vzdělávání a u kombinovaného studijního programu podíl jednotlivých oblastí vzdělávání v %</b>			
100% Strojírenství, technologie a materiály (dle <a href="#">Nařízení vlády č. 275/2016 Sb.</a> (Část 27.)			
<b>Cíle studia ve studijním programu</b>			
<p>Cílem studia v navazujícím magisterském studijním programu <i>Industrial Engineering</i> je připravit vysokoškolsky vzdělané odborníky, kteří se orientují jak v oblasti řízení jakosti a metrologii, tak jsou schopni řešit konkrétní problémy přímo ve výrobě a umí aplikovat znalosti z oblasti řízení kvality na různé segmenty průmyslu. Ve svém oboru jsou schopni samostatně vést projekty zaměřené také na nové produkty a jejich inovace a komplexně zajišťovat jejich realizaci při zavedení do výrobní praxe. Požadavky průmyslu na neustálé inovace výrobků, na zdokonalování systémů a procesů výroby i tlak na snižování rozsahu vadných výrobků lze splnit jen při širokém uplatnění postupů řízení jakosti, plánování experimentů a objektivní statistické analýze získaných dat. Současně je však kladen důraz nejenom na obecné znalosti zabezpečování jakosti, ale i na praktickou znalost průmyslového odvětví zabývajícího se výrobou nebo aplikací textilních vláknitých struktur. Během studia prohloubí student nejen teoretické a praktické znalosti na dané úrovni, ale i flexibilitu, jazykové znalosti, přehled v technických oborech a dovednosti souhrnně označované “soft skills”.</p>			
<b>Profil absolventa studijního programu</b>			
<p>Absolvent v oblasti řízení jakosti získá ucelený základ komplexních znalostí v zabezpečování jakosti a jejím plánování (řízení jakosti, systémy zabezpečování jakosti) včetně vývojových trendů. Je směřován k analytickému myšlení, takže bude schopen vyhodnocovat rizika při plánování, zavádění a zabezpečování nových produktů do výroby. Orientuje se v základech legislativy v oblasti systémů jakosti. Je vybaven praktickými znalostmi v oblasti analýzy dat. Absolvent zná moderní principy tvorby a vedení technických projektů zabývajících se vývojem a inovacemi vyšších řádů. Je schopen připravit takovéto typy projektů, řídit je a zároveň provádět jejich evaluaci. Je vybaven znalostmi z oblasti řízení kvality jak výrobků, tak i technologických procesů. Je schopen zabezpečovat podporu při zavádění inovačních technologií nebo nových produktů.</p> <p>Absolvent získá také přehled o základních možnostech uplatnění textilií jak v oblasti klasických technologií, tak i v oblastech souvisejících s novými materiály a pokročilými technologiemi.</p> <p>Koncepcí strukturovaného studia umožní absolventovi pokračovat ve studiu v doktorském studijním programu Průmyslové inženýrství, nebo odejít do praxe na pozice, které budou vyžadovat zabezpečování jakosti (např. manažer jakosti) a pozice do firemních zkušeben a metrologických laboratoří.</p>			

### **Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů**

Pravidla a podmínky pro tvorbu studijních plánů jsou v souladu s platnou legislativou (zákonnými i podzákonnými normami). Studium v navazujícím magisterském studijním programu (dále jen „NMSP“) je v souladu se [Studijním a zkušebním řádem Technické univerzity v Liberci](#).

Stěžejní část studijního plánu představuje 22 povinných předmětů (včetně tří diplomových prací) v úhrnu 120 kreditů.

Studenti si dále mohou nad rámec svého studijního plánu zvolit další rozvíjející předměty z nabídky TUL jako volitelné.

Pro vyjádření náročnosti studia jednotlivých předmětů je použit mezinárodně srovnatelný kreditní systém ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).

### **Podmínky k přijetí ke studiu**

Do navazujícího magisterského studijního programu Industrial Engineering jsou uchazeči přijímáni na základě přijímacího řízení bez přijímací zkoušky.

Přijímání ke studiu ve studijním programu upravují § 48 až 50 zákona a čl. 4 Statutu TUL. Fakulta zveřejní v čtyřměsíčním předstihu lhůtu a způsob pro podání přihlášek ke studiu, podmínky přijetí, termín a způsob ověřování jejich splnění, a pokud je součástí ověřování požadavek přijímací zkoušky, také formu a rámcový obsah zkoušky a kritéria pro její vyhodnocení na své úřední desce.

### **Návaznost na další typy studijních programů**

Studium v tomto studijním programu přímo navazuje na bakalářské studijní programy uskutečňované na FT TUL. Uchazeči ale také mohou být absolventi bakalářského studia technického zaměření z oblasti vzdělávání 27: Strojírenství, technologie a materiály uskutečňovaných na jiných fakultách TUL nebo jiných vysokých školách.

Na studijní program navazuje přímo doktorský studijní program Průmyslové inženýrství případně DSP Textilní inženýrství/Textile Engineering nebo DSP Nanomateriály.

## B-IIa – Studijní plány a návrh témat prací (bakalářské a magisterské studijní programy)

Označení studijního plánu	Industrial Engineering – prezenční forma studia					
Povinné předměty						
Název předmětu	rozsah.	zp. ověř.	počet kred.	vyučující	dop. roč./sem.	profil. základ
<b>Povinné předměty - společné</b>						
Aplikovaná matematika/Applied Mathematics	56p+56c	zk	6	<b>doc. RNDr. M. Brzezina, CSc. (50%)</b> PhDr. M. Cvrček, Ph.D. (50%)	1/ZS	ZT
Aplikovaná fyzika/Applied Physics	28p+28c	zk	6	<b>prof. Mgr. J. Erhart, Ph.D. (100%)</b>	1/ZS	ZT
Řízení jakosti/Quality Control	28p+28c	zk	6	<b>doc. Ing. V. Bajzík, Ph.D. (50%)</b> Ing. L. Hájková, Ph.D. (50%)	1/ZS	ZT
Comfort and Transport Properties of Textiles	28p+28c	zk	6	<b>Ing. P. Těšinová, Ph.D. (80%)</b> prof. Ing. L. Hes, DrSc. (20%)	1/ZS	PZ
Příprava a řízení projektů/Project Management	28p+28c	kz	5	<b>doc. Ing. L. Fridrichová, Ph.D. (100%)</b>	1/ZS	
Plánování průmyslových experimentů/ Planning of Industrial Experiments	28p+28c	zk	6	<b>prof. RNDr. G. Dohnal, CSc. (50%)</b> doc. Ing. V. Bajzík, Ph.D. (50%)	1/LS	ZT
Statistika/Statistics	28p+28c	zk	6	<b>prof. RNDr. J. Pícek, CSc. (60%)</b> Mgr. M. Schindler, Ph.D. (40%)	1/LS	ZT
Textilní metrologie a hodnocení jakosti/Textile Metrology and Quality Control	28p+28c	zk	6	<b>doc. Dr. Ing. D. Křemenáková (100%)</b>	1/LS	PZ
Vláknenné inženýrství/Fiber Engineering	28p+28c	zk	6	<b>prof. Ing. J. Wiener, Ph.D. (100%)</b>	1/LS	ZT
Základy programování v MATLABu/MATLAB Programming Fundamentals	28c	kz	4	<b>doc. Ing. M. Tunák, Ph.D. (50%)</b> Ing. L. Hájková, Ph.D. (50%)	1/LS	
Diplomová práce 1/Diploma Thesis 1	28s	zap	3	vedoucí diplomových prací	1/LS	
Projekt/Project	56c	zk	5	<b>doc. Ing. V. Klička, Ph.D. (50%)</b> Ing. J. Drašarová, Ph.D. (50%)	2/ZS	
Průzkum trhu a spokojenosti zákazníka/Market Research and Customer Satisfaction	28p+28c	zk	6	<b>prof. RNDr. J. Pícek, CSc. (60%)</b> Mgr. M. Schindler, Ph.D. (40%)	2/LS	PZ
Speciální měřicí metody/Special Measurement Methods	28p+28c	zk	6	<b>doc. Ing. M. Vík, Ph.D. (50%)</b> doc. Ing. M. Víková, Ph.D. (25%) Ing. M. Pechočiaková, Ph.D. (15%) Ing. V. Tunáková, Ph.D. (10%)	2/ZS	PZ
Systémy zabezpečování jakosti/Systems of Quality Assurance	28p+28c	zk	6	<b>Ing. M. Havlová, Ph. D. (70%)</b> doc. Ing. V. Bajzík, Ph.D. (30%)	2/ZS	PZ
Zpracování, analýza a vyhodnocování obrazových dat/Processing, Analysis and Evaluation of Image Data	28p+28c	zk	6	<b>doc. Ing. M. Tunák, Ph.D. (100%)</b>	2/ZS	PZ
Diplomová práce 2/Diploma Thesis 2	28s	zap	6	vedoucí diplomových prací	2/ZS	
Textile Engineering	20p+20c	zk	6	<b>doc. R. Mishra, BTech., Ph.D. (100%)</b>	2/LS	PZ
Ekonomika a management podniku/Economics and Management of Enterprises	20p+20c	zk	5	<b>prof. Ing. M. Žižka, Ph.D. (100%)</b>	2/LS	

Inovativní marketing a řízení prodeje/Marketing and Sales Management	20p+20c	zk	5	Ing. P. Štoček (100%)	2/LS	
Kompozity/Composites	20p+20c	zk	5	Ing. B. Tomková, Ph.D. (100%)	2/LS	PZ
Diplomová práce 3/Diploma Thesis 3	28s	zap	4	vedoucí diplomových prací	2/LS	

### Součásti SZZ a jejich obsah

SZZ se skládá z **obhajoby diplomové práce (rozsah DP cca 40-60 stran)** a z **odborné rozpravy**. Odborná rozprava je rozdělena do základních tematických okruhů:

**Quality Control** (studijní předměty navazující na okruh):

- Řízení jakosti/Quality Control
- Systémy zabezpečování jakosti/Systems of Quality Assurance
- Plánování průmyslových experimentů/Planning of Industrial Experiments

**Metrology** (studijní předměty navazující na okruh):

- Metrologie a hodnocení jakosti/Textile Metrology and Quality Control
- Speciální měřicí metody/Special Measurement Methods
- Zpracování, analýza a vyhodnocování obrazových dat/Processing, Analysis and Evaluation of Image Data

**Properties of Textiles** (studijní předměty navazující na okruh):

- Vlákenné inženýrství/Fiber Engineering
- Comfort and Transport Properties of Textiles
- Textile Engineering

Rozsah ověřovaných znalostí je dán anotacemi uvedených předmětů.

### Další studijní povinnosti

### Návrh témat kvalifikačních prací a témata obhájených prací

**Návrh témat diplomových prací** (v závorce uvedený vedoucí práce):

- [1] *Quality Control of Textile Products using Image Processing* (doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.)
- [2] *Design of a calibration room in a manufacturing company according to current standards* (doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.)
- [3] *Comfort under Different Climatic Conditions* (Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.)
- [4] *Multifunctional composites from fibrous reinforcement* (doc. Rajesh Mishra, B. Tech., Ph.D.)
- [5] *An Objective Assesment of Car Upholstery for Škoda auto Company after the Abrasion Test* (Ing. Lenka Hájková, Ph.D.)
- [6] *Hybrid Safety Devices for Active Pedestrian Visibility* (doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková)
- [7] *Use of Untreated Cotton Fibers in Composite Structures* (prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.)
- [8] *Structural and Design Solution for Textile Products Suitable for Customers with Dermatological Problems* (Ing. Petr Štoček)
- [9] *Image Processing Software for Flowing Fabric Shapes* (doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.)
- [10] *Composite with a Nanofibrous Membrane as Hzdrosurface in Building Structures* (doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.)

### Obhájené diplomové práce:

Část studentů navazujícího magisterského studia v programu Průmyslové inženýrství/Industrial Engineering řeší diplomové práce přímo ve spolupráci s průmyslovými firmami (výběr 10 obhájených diplomových prací za 5 let s uvedením vedoucího práce):

- [1] BORŮVKA, L. *Kontrola kvality kontrolních sít pro bižuterní kameny pomocí zpracování obrazu*. Liberec, 2017. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Maroš Tunák).
- [2] SVOBODOVÁ, I. *Prostorové uspořádání kovových vláken ve vnitřní struktuře textilních útvarů určených pro odstínění elektromagnetického pole*. Liberec, 2017. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Maroš Tunák).
- [3] HERCLÍK, M. *Hodnocení vzhledového defektu (zlomu - vrásky) na textilií použitím principu cyklického mačkání textilie*. Liberec, 2017. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Ludmila Fridrichová).
- [4] BURIÁNKOVÁ, K. *Zabezpečování jakosti produktu na základě specifikace od zákazníka*. Liberec, 2017.

- Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Vladimír Bajzík).
- [5] HORTOVÁ, K. *Řízení dodavatelské kvality v JabloPCB, s.r.o.* Liberec, 2017. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Vladimír Bajzík).
- [6] BAJZÍK, V. *Inovace indukční nabíjecí stanice jako designového interiérového doplňku.* Liberec, 2018. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Petr Štoček).
- [7] VÍTOVSKÁ, A. *Monitorování kvality tkaniny na mlýnská síta pomocí obrazové analýzy.* Liberec, 2017. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Lenka Hájková).
- [8] BULÍŘ, M. *Ověřování nové metody hodnocení hydrostatické odolnosti textilií.* Liberec, 2016. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Luboš Hes).
- [9] KOTLÁRIKOVÁ, J. *Laboratorní hodnocení intenzity světla procházejícího záclonovinou.* Liberec, 2015. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Marie Havlová).
- [10] POLOŠČUKOVÁ, L. *Hodnocení managementu vlhkosti tkanin.* Liberec, 2016. Diplomová práce. Fakulta textilní Technické univerzity v Liberci. (Vedoucí práce Pavla Těšinová).

Přístup k úplnému znění práce a k posudkům: <https://dspace.tul.cz/>.

**Návrh témat rigorózních prací  
a témata obhájených prací**

**Součásti SRZ a jejich obsah**

## **FORMULÁŘE B-III**

### **CHARAKTERISTIKA STUDIJNÍHO PŘEDMĚTU**

(v pořadí odpovídající formuláři B-IIa)

citace zdroje je provedeno dle ČSN ISO 690 (Příloha C – Příklady bibliografických citací)

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Aplikovaná matematika/Applied Mathematics		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný - ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	4+4	<b>hod.</b> 56p+56c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, úspěšné absolvování testů v průběhu semestru. <b>Zkouška:</b> písemná.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (50%), vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc. (50%), PhDr. Milan Cvrček, Ph.D. (50%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc. (50%), PhDr. Milan Cvrček, Ph.D. (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	Diferenciální a integrální počet funkcí dvou a více proměnných, aplikace na geometrické, fyzikální a technické problémy. Soustavy obyčejných diferenciálních rovnic a jejich řešení. Řešení obyčejných diferenciálních rovnic a jejich soustav pomocí Laplaceovy transformace.		
<b>Přednášky:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opakování diferenciálního a integrálního počtu funkce jedné proměnné: derivace, průběh funkce, výpočet neurčitého a určitého integrálu.</li> <li>Diferenciální počet funkcí dvou a více proměnných: Pojem funkce n-proměnných, definiční obor, obor hodnot, graf. Limita a spojitost, spec. na uzavřené, omezené množině. Parciální derivace, derivace ve směru, gradient. Lokální, globální a vázané extrémy.</li> <li>Integrální počet funkcí více proměnných: Integrační obory v kartézských a polárních souřadnicích v R<sup>2</sup> (válnových, sférických v R<sup>3</sup>). Dvojný (trojný) integrál a jeho vlastnosti: Výpočet integrálu (Fubiniova věta), transformace souřadnic. Užití dvojného (trojného) integrálu (výpočet obsahu, objemu, hmotnosti, těžiště). Křivky: základní pojmy. Křivkový integrál 1. druhu, výpočet, délka křivky.</li> <li>Opakování obyčejných diferenciálních rovnic: Cauchyova úloha, pojem řešení a jeho vlastnosti. Lineární diferenciální rovnice 1. řádu, variace konstanty. Lineární dif. rovnice n-tého řádu s konstantními koeficienty, homogenní, se speciální pravou stranou. Fundamentální systém. Wronskián.</li> <li>Opakování: Soustavy lineárních rovnic. Matice, základní operace s nimi, eliminační metoda řešení soustav lineárních algebraických rovnic, inverzní matice. Vlastní čísla, vlastní vektory.</li> <li>Soustava obyčejných lineárních diferenciálních rovnic 1. řádu. Řešení soustav obyčejných lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty. Stabilita řešení obyčejných diferenciálních rovnic.</li> <li>Řešení diferenciálních rovnic a jejich soustav pomocí Laplaceovy transformace: Pojem Laplaceovy transformace, základní vlastnosti, slovník Laplaceovy transformace. Řešení diferenciálních rovnic a jejich soustav. Aplikace na řešení mechanických soustav.</li> </ul>		
<b>Cvičení:</b>	Na cvičeních bude procvičována vyložená látka.		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	ANTON, H. <i>Calculus</i> . 11th Edition. Publisher: Orion, 2016. BRAUN, M. <i>Differential Equations and Their Applications</i> . Texts in Applied Mathematics, Vol. 11. 4th Edition. New York: Springer-Verlag, 1993.		
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Aplikovaná fyzika/Applied Physics		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný - ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> účast na cvičeních. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D. (100%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Mgr. Lidmila Burianová, CSc. (33%), Mgr. Veronika Gálíková, Ph.D. (33%), Mgr. Jan Novák, Ph.D. (33%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>			
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kmitání. Volné netlumené kmity. Kinematika a dynamika kmitání, energie kmitavého pohybu. Skládání kmitů stejné frekvence, vektorové znázornění kmitání, skládání kmitů různé frekvence, rázy. Volné tlumené kmity. Pohybová rovnice, útlum. Rezonance.</li> <li>Vlnění. Vlnová rovnice, harmonické vlnění, interference vlnění, stojaté vlnění, šíření vln v prostoru. Energie a intenzita vlnění, základy akustiky.</li> <li>Elastické vlastnosti izotropních a anizotropních látek. Deformace pevného tělesa, rázy těles.</li> <li>Vlastnosti kapalin a plynů. Hydrostatický tlak, Archimédův princip, Pascalův zákon, proudění kapalin, rovnice kontinuity, Bernoulliho rovnice. Povrchové napětí, viskozita.</li> <li>Kinetická teorie plynů, statistický popis, Maxwelllovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí molekul. Stavová rovnice plynu, děje s plynem, fázový diagram, rovnováha fází, Clausius-Clapeyronova rovnice. Vlhkost vzduchu.</li> <li>Teplo, entropie. První, druhá a třetí věta termodynamiky. Vztah teploty a vnitřní energie. Vztah entropie a termodynamické pravděpodobnosti. Tepelná vodivost, rovnice vedení tepla, dotyková teplota.</li> <li>Elektrostatika. Potenciál a intenzita elektrického pole a jejich vztah, elektrické síly, energie elektrického pole, kapacita, energie nabitého kondenzátoru. Vedení proudu v kapalinách a plynech, elektrolýza, Faradayovy zákony elektrolýzy.</li> <li>Magnetismus. Magnetické pole vodičů s proudem a permanentních magnetů, Biotův-Savartův zákon, elektromagnetická indukce, Faradayův zákon elektromagnetické indukce, Ampérův zákon, energie magnetického pole cívky s proudem. Diamagnetismus, paramagnetismus, feromagnetismus.</li> <li>Vlnová optika, difrakce a interference světla, disperze, optická mřížka. Polarizace světla, Brewsterův úhel, dvojlom.</li> <li>Odraz a lom světla, index lomu, úplný odraz. Optické přístroje, mikroskop, lupa, dalekohled.</li> <li>Spektrum elektromagnetického záření, fotometrie, absorpce záření, spektroskopie, infračervené záření, světelné zdroje, ultrafialové záření, rentgenové záření, záření gama. Základy kvantové optiky. Planckův vyzařovací zákon, fotoelektrický jev, obrácený fotoelektrický jev.</li> <li>Teplotní záření - žárovky, sluneční záření. Výbojky, zářivky. Fluorescence a interference světla.</li> <li>Atomová fyzika. Úvod, Rutherfordův a Bohrův model atomu vodíku, stimulované záření, lasery. Atomy s více elektrony, Mendělejevova periodická tabulka prvků, pravidla obsazování elektronových hladin v atomech, Pauliho vylučovací princip, Hundovo pravidlo. Franckův - Hertzův pokus, ionizační energie. Pásová struktura energií elektronů v látkách a její důsledky. Chemická vazba - kovalentní, kovová a iontová. Charakteristické vlastnosti kovů, polovodičů a izolantů.</li> <li>Jaderná fyzika. Radioaktivní rozpad, přeměnový zákon, detektory jaderného záření, absorpce jaderného záření, vazebná energie jádra, dávka a ekvivalentní dávka záření.</li> </ol>		
<b>Cvičení:</b>	Cvičení jsou věnována průběžnému procvičování přednášené látky.		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	WALKER, J., HALLIDAY, D., RESNICK, R. <i>Principles of physics: international student version</i> . 9th extended ed. Hoboken: John Wiley, c2011. ISBN 978-0-470-56158-4.		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Řízení jakosti/Quality Control		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, absolvování 2 kontrolních testů v průběhu semestru. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (50%), vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (50%), Ing. Lenka Hájková, Ph.D. (50%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (50%), Ing. Lenka Hájková, Ph.D. (40%), doktorand (10%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Výklad principů on-line a off-line řízení jakosti a jejich aplikace a podmínkách textilního průmyslu. Nástroje v procesu výroby. Základy Taguchiho metody pro "off line" řízení a některá kontrolní schemata pro "on-line" řízení jakosti. Zlepšování kvality.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vývoj koncepce jakosti, definice jakosti, historie, přehled problémů, inženýrství jakosti, terminologie, cena za jakost, On-line a off-line řízení jakosti</li> <li>2. Sedm základních nástrojů pro statistické řízení procesů.</li> <li>3. Předpoklady o datech, normalita, vybočující měření, autokorelace, detekce porušení předpokladů.</li> <li>4. Variabilita procesů, příčiny variability, modely, diagnostika.</li> <li>5. Statistické přejímky - rozdělení, operativní charakteristika.</li> <li>6. Konstrukce přejímacích plánů srovnáváním a měřením.</li> <li>7. Regulační diagramy, obecné zásady, rozdělení, porušení předpokladů.</li> <li>8. Shewhartovy regulační diagramy.</li> <li>9. Diagramy CUSUM a EWMA.</li> <li>10. Další regulační diagramy – pro zešíkmená rozdělení, Hotellingovy</li> <li>11. Indexy způsobilosti procesu.</li> <li>12. Ztrátová funkce - variabilita procesu, zlepšování jakosti, optimalizace</li> <li>13. Zlepšování jakosti</li> <li>14. Zabezpečování jakosti zkušebních činností, hodnocení zkušebních laboratoří</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opakování, výpočty základních charakteristik</li> <li>2. Podmíny náhodného výběru – vliv nedodržení podmínek na výsledky</li> <li>3. Ověřování předpokladů o datech</li> <li>4. Ověřování normality</li> <li>5. Statistické přejímky</li> <li>6. Kontrolní test I</li> <li>7. Regulační diagram Shewhartova typu I</li> <li>8. Regulační diagram Shewhartova typu II</li> <li>9. Diagramy CUSUM a EWMA</li> <li>10. Další typy regulačních diagramů</li> <li>11. Kontrolní test II</li> <li>12. Indexy způsobilosti</li> <li>13. Ztrátová funkce</li> <li>14. Zápočet</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			

**Povinná literatura:**

MONTGOMERY, D. *Introduction to Statistical Quality Control*. New York: John Willey and Sons. 6. vydání. 2009. ISBN: 978-0-470-16992-6.

**Doporučená literatura:**

RYAN, T. P. *Statistical Methods for Quality Improvement*. New York: John Wiley, 1983.

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

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Comfort and Transport Properties of Textiles		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, seminární práce a její obhajoba formou prezentace. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (80%), vedení cvičení (75%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	Ing. Pavla Těšinová, Ph.D. (80%), prof. Ing. Luboš Hes, DrSc. (20%)		
<b>Cvičení:</b>	Ing. Pavla Těšinová, Ph.D. (75%), doktorand (25%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je seznámit studenta s principy komfortu a přenosových jevů tepla a hmoty. Poskytnout mu teoretické znalosti i experimentální zkušenosti umožňující zhodnotit sensorický a termofyziologický komfort. Student bude veden k rozlišování transportních jevů textilií při použití v odívání a technických aplikacích.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principal definition of psychological, sensorial, ergonomic and thermo-physiological comfort. Individual aspects in clothing comfort evaluation. Animal skin strategy to survive in environment.</li> <li>2. Psycho-sensoric principles of human perception. Stephen's law. Skin sensors. Moisture perception. Relation for total clothing comfort. Human body as a thermal engine. Energy storing and distribution in a body.</li> <li>3. Heat transfer by conduction. Fourier's law. Temperature set points for a body and temperature limits. Thermal comfort for various levels of heat generated in a body. Textile applications.</li> <li>4. Convection heat transfer. Free convection. Transient heating of thin plate by means of forced convection. Grasshof number. The effect of objects geometry on Nusselt number. Textile applications.</li> <li>5. Heat transfer by radiation. Wien and Stephan-Boltzman laws. Black body. Surface emissivity of fabrics. Heating of a thin plate by means of radiation heat flow. Textile applications.</li> <li>6. The use of phase change materials and system of evaluation of their thermal insulation efficiency (time of double increase of the effective thermal resistance). Textiles changing their absorption of infrared radiation heat according to the radiation level. Fibres with high solar energy absorption and low far IR energy emission.</li> <li>7. Simple thermal model of a clothed human body. Practical values of thermal resistances of clothing (in Clo and Tog.). The effect of ventilation and body movement on body thermal losses.</li> <li>8. Mass transfer models. Simultaneous heat and mass transfer and transfer analogies in textiles. Use of the generalized equations for mass, momentum and heat for specific examples.</li> <li>9. Fundamentals of wetting and wicking of textile fabrics. Contact angle, adhesion, capillary forces. Theory and definition of moisture absorptivity.</li> <li>10. Fundamentals of water vapour transfer between human body and environment. Lewis relationship. Fick's laws. Sweating level as the function of skin and core temperature. Insensitive perspiration, perspiration by respiration, principal perspiration and their limits.</li> <li>11. Application of semi-permeable membranes and coatings on fabrics. Application of clothing comfort research in comfort-improved fibres, engineered fabric construction. Parameters of yarns and filaments, which affect the thermo-physiological comfort of fabrics.</li> <li>12. Tactile comfort. Fabric prickliness, Itchiness, Stiffness, Softness, Smoothness, Roughness, and Scratchiness.</li> <li>13. Fit and aesthetic comfort. General aspects, construction factors, dimensional changes and the effects of fit on comfort and transport properties. Change in aesthetic behaviour. Improved finishes and coating. Comfort fibres and fabrics for active wear.</li> <li>14. Summary and conclusion</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <p>Cvičení budou doplňovat náplň přednášek a prohlubovat znalosti komfortu a přenosových jevů o výpočty, měření a interpretaci výsledků. Výstupem bude semestrální práce a její obhajoba.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			

**Povinná literatura:**

BIRD, R. Byron, Warren E. STEWART a Edwin N. LIGHTFOOT. *Transport phenomena*. Revised 2nd ed. New York: John Wiley, 2007. ISBN: 0-470-11539-4.

DAS, Apurba a R. ALAGIRUSAMY. *Science in clothing comfort*. New Delhi: Woodhead Publishing India, 2010. ISBN: 978-81-908-0015-0.

**Doporučená literatura:**

WELTY, James R. *Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer*. 4th ed. Hoboken: John Wiley, 2001. ISBN 0-471-38149-7.

BIRD, R. Byron, Warren E. STEWART, Edwin N. LIGHTFOOT, Štefan ŠALAMON a Vladimír MÍKA. *Přenosové jevy: sdílení hybnosti, energie a hmoty*. Praha: Academia, nakladatelství Československé akademie věd, 1968.

ASSAEL, Marc J., J. P. M. TRUSLER a Thomas F. TSOLAKIS. *Thermophysical properties of fluids: an introduction to their prediction*. London: Imperial College Press, c1996. ISBN 1-86094-009-9.

MAJUMDAR, Pradip. *Computational methods for heat and mass transfer*. New York: Taylor & Francis, 2005. ISBN 1-56032-994-7.

LI, Y. a J. M. LAYTON. *The science of clothing comfort: a critical appreciation of recent developments*. Manchester: Textile Institute International, 2001. ISBN 1-870372-24-7. ISSN 0040-5167(brož.).

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

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Příprava a řízení projektů/ Project Management		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 5
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Klasifikovaný zápočet	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení,
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Klasifikovaný zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, absolvování testu v průběhu studia, zpracovaný projekt a jeho prezentace.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%), vedení cvičení (100%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D. (100%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D. (80%), doktorand (20%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Příprava a řízení projektů je úvodem do složité problematiky tvorby a řízení projektu (produkt a služba). Předmět se věnuje fázi iniciace a přípravy projektu. Zahrnuje základní definice a systémové procesy, jako jsou řízení v čase, nákladech, personální, atd.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základní terminologie, definice, principy.</li> <li>2. Metody řízení projektů</li> <li>3. Zahájení projektu a jeho plánování.</li> <li>4. Fáze projektu. Organizační struktura projektu.</li> <li>5. Metoda logického rámce.</li> <li>6. Časová analýza projektu</li> <li>7. Rozpočet.</li> <li>8. Rizika projektu</li> <li>9. Personální analýza projektu</li> <li>10. Manažerské styly řízení projektu. Projektový tým.</li> <li>11. Krizová komunikace při řízení projektu.</li> <li>12. Projektová kontrola a uzavření projektu.</li> <li>13. Řízení projektových prací - komunikační systémy a síť projektu.</li> <li>14. Řízení projektů, užívané softwary.</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kreativní myšlení</li> <li>2. Myšlenkové mapy</li> <li>3. Projektové diagramy</li> <li>4. Logický rámec</li> <li>5. Řízení času</li> <li>6. Týmová práce</li> <li>7. Tvorba prezentace</li> <li>8-14. Návrh a výroba měřicího přístroje. Pomůcka – stavebnice pro techniky.</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	<p>NEWTON, R. <i>Project Management: Step by Step: How to Plan and Manage a Highly Successful Project</i>. London: Pearson, Prentice Hall, 2006. ISBN: 978-0-0273-71469-9.</p> <p>YOUNG, T. L. <i>Successful project management</i>. Third edition. London: Kogan Page Limited, 2013. ISBN: 978-0-7494-6720-3.</p> <p>CROFT, C. <i>Project Management: Plan and Deliver Successful Projects on Time and to Budget</i>. Lulu, 2013. ISBN: 1291663134.</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Plánování průmyslových experimentů/Planning of Industrial Experiments		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> Aktivní účast na cvičeních, vypracování semestrální práce <b>Zkouška:</b> písemná + ústní		
<b>Garant předmětu</b>	prof. RNDr. Gejza Dohnal, CSc.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (50%), vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	prof. RNDr. Gejza Dohnal, CSc. (50%), doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (50%)		
<b>Cvičení:</b>	prof. RNDr. Gejza Dohnal, CSc. (50%), doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	Studenti se seznámí se základními metodami pro plánování experimentů a případovými studiemi pro použití v průmyslové praxi.		
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obecný úvod do plánování experimentů, historie, základní kroky, zavedení základních pojmů.</li> <li>2. Klasifikace experimentů podle povahy odezvové veličiny, základní druhy experimentů podle ČSN ISO 3534/3.</li> <li>3. Analýza procesu, formulace hypotézy, základní analýza dat.</li> <li>4. Metody vyhodnocení experimentů s kvalitativní odezvou, četnostní analýza, kontingenční tabulky.</li> <li>5. Metody vyhodnocení experimentů s kvantitativní odezvou v závislosti na typu odezvy. Předpoklady, důsledky jejich porušení a možnosti nápravy.</li> <li>6. Jednofaktorové experimenty, randomizace, uspořádání do bloků a čtverců (latinské čtverce).</li> <li>7. Jednofaktorové experimenty, analýza rozptylu při jednoduchém třídění, neparametrické metody.</li> <li>8. Úplné vícefaktoriální experimenty, odhady efektů a jejich významnost.</li> <li>9. Snížení počtu zkoušek, rozlišitelnost vlivu faktorů a jejich interakcí.</li> <li>10. Dílčí faktoriální návrh (počáteční vyhledávání vlivných faktorů).</li> <li>11. Hierarchický návrh, sekvenční uspořádání experimentů.</li> <li>12. Kritéria optimality návrhu experimentu v lineárním modelu; metody výpočtu optimálních návrhů.</li> <li>13. Taguchiho ortogonální návrhy.</li> </ol>		
<b>Cvičení:</b>	Náplň cvičení odpovídá přednáškám. V průběhu výuky studenti zpracují vlastní návrh experimentu jako semestrální práci.		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	MONTGOMERY, D. C. <i>Design and Analysis of Experiments</i> . 6. Edition. New York: J. Wiley, 2007. ISBN: 978-0-470-22562-2.		
<b>Doporučená literatura:</b>	COX, D. R. <i>Planning of experiments</i> . New York: J. Wiley, 1992. ISBN: 978-0-471-57429-3.		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Statistika/Statistics		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, úspěšné absolvování testů v průběhu studia. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní pro ověření znalostí řešení úloh, vyložených pojmů a jejich vlastností v rozsahu daném přehledem přednášek.		
<b>Garant předmětu</b>	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (60%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc. (60%), Mgr. Martin Schindler, Ph.D. (40%)		
<b>Cvičení:</b>	Mgr. Martin Schindler, Ph.D. (50%), Mgr. Tereza Šimková (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	Cílem předmětu je získat znalosti pokročilejších metod matematické statistiky a teorie pravděpodobnosti.		
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Popisná statistika I: typy proměnných; rozdělení četností, grafické zpracování dat. Základní charakteristiky polohy a variability, momentové charakteristiky.</li> <li>2. Popisná statistika II: uspořádaná data, kvantil, charakteristiky založené na kvantilech. Obdélníkový graf, vícerozměrná data, průzkumová analýza.</li> <li>3. Teorie pravděpodobnosti: Náhodný jev, definice pravděpodobnosti, počítání s pravděpodobnostmi, nezávislost náhodných jevů, podmíněná pravděpodobnost.</li> <li>4. Náhodná veličina. Rozdělení pravděpodobnosti. Distribuční funkce a její vlastnosti, hustota, kvantilová funkce. Charakteristiky náhodné veličiny.</li> <li>5. Základní rozdělení náhodné veličiny s diskrétním a spojitém rozdělením, normální rozdělení a centrální limitní věta.</li> <li>6. Vícerozměrná náhodná veličina (náhodný vektor). Závislost mezi náhodnými veličinami - kovariance a korelační koeficient.</li> <li>7. Základní principy odhadování: metoda maximální věrohodnosti, konstrukce intervalových odhadů.</li> <li>8. Základy testování hypotéz: chyby první a druhého druhu, síla testu, t-testy, analýza rozptylu.</li> <li>9. Testy dobré shody. Ověřování normality – <math>\chi^2</math> test dobré shody, Shapirův-Wilkův test.</li> <li>10. Alternativní postupy ke statistickým postupům založeným na předpokladu normality: neparametrické a robustní postupy, L a M-odhady, pořadové testy.</li> <li>11. Korelační analýza: Pearsonův a Spearmanův korelační koeficient, Z- transformace, testy o hodnotách korelačního koeficientu.</li> <li>12. Lineární regrese, metoda nejmenších čtverců, testy a odhady v regresi, základy regresní diagnostiky</li> <li>13. Mnohorozměrná statistická analýza I: pojem oblasti spolehlivosti, základní odhady a testy, Hotellingův test.</li> <li>14. Mnohorozměrná statistická analýza II: stručný přehled dalších metod - metoda hlavních komponent, diskriminační analýza, shluková analýza.</li> </ol>		
<b>Cvičení:</b>	Na cvičeních bude procvičována vyložená látka s využitím vhodného softwaru (Matlab, Statistica).		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	ROHATGI. <i>A Introduction to Probability and Statistics, Third Edition</i> . Wiley, 2015. ISBN: 9781118799635. HAYAVADANA, J. <i>Statistics for textile and apparel management</i> . New Delhi: Woodhead Publishing India, 2012. ISBN: 978-08-570-9002-7.		
<b>Doporučená literatura:</b>	DALGAARD, P. <i>Introductory Statistics with R</i> . New York: Springer-Verlag, 2008. ISBN 978-0-387-79053-4. MOORE, David S. a William NOTZ. <i>Statistics: concepts and controversies</i> . 6th ed. New York: W. H. Freeman, 2006. ISBN: 0-7167-8636-2. JARMAN. <i>Beyond Basic Statistics: Tips, Tricks, and Techniques Every Data analyst Should Know</i> . Wiley, 2015. ISBN: 9781118856093.		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Textilní metrologie a hodnocení jakosti/Textile Metrology and Quality Control		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerevizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednášky, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních i přednáškách, vypracování písemných úloh. <b>Zkouška:</b> písemná		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b> doc. Dr. Ing. Dana Křemenáková (100%) <b>Cvičení:</b> Ing. Veronika Tunáková, PhD. (100%)			
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Předmět je zaměřen jak na obecnou metrologii zvláštnosti související s měřením textilních materiálů, tak i na aplikaci nástrojů pro řízení jakosti v oblasti hodnocení textilních materiálů. Jsou diskutovány obecné postupy a filosofie teorie měření a metrologických vlastností měřících přístrojů (přesnost, správnost, kalibrace). Jsou popsány techniky zpracování primárních dat (filtrace, komprese, analýza jedno a vícerozměrných dat, interpretace výsledků). Jsou ukázány postupy hodnocení nejistot výsledků měření Jsou uvedeny specifické metody hodnocení jakosti vláken, přízí a plošných textilií. Jsou popsány metody hodnocení nestejnomyšlnosti, drsnosti, omaku a tepelného komfortu textilií. Jsou ukázány způsoby hodnocení komfortu s ohledem na jakost textilií.</p>		
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.-2. Definice jakosti. Ztrátová funkce. Užitná hodnota. Užitná hodnota - váhy, transformace na dílčí užité vlastnosti, geometrický průměr.</li> <li>3.-4. Hodnocení jakosti vláken. Ideální vlákno a diagram identity. Indexy jakosti. Vlastnosti bavlněných vláken (měřené na zařízení typu HVI a AFIS), lýkových, vlněných vláken a hodnocení jakosti, využití statistiky Uster. Váhy vlastností pro prstencové a rotorové bavlněné příze. Jakost chemických vláken. Indexy jakosti a užitná hodnota vláken. Vztahy mezi vlastnostmi vláken a přízí.</li> <li>5.-6. Hodnocení jakosti přízí. Vztahy mezi vlastnostmi vláken a přízí. Jemnost, zákrut, zákrutový koeficient (Koechlin, Phrix), plocha příčného řezu, průměr, zaplnění a hustota vlákenného svazku a příze. Vztah mezi pevností vláken, vlákenných svazků a přízí. Využití pevnosti vlákna ve svazku, využití pevnosti vlákna v přízi. Jakostní charakteristiky přízí. Variační koeficient jemnosti přízí, CV Uster a přetrhovost. Hmotná nestejnomyšlnost délkových textilií (lineární - kvadratická, limitní – efektivní), vady, chlupatost. Celkový, vnitřní a vnější rozptyl. Konstrukce užité hodnoty a statistika Uster.</li> <li>7.-8. Hodnocení jakosti plošných textilií. Subjektivní hodnocení omaku a jeho predikce. Tepelný komfort. Parametry vazné vlny, dostava, setkání, zvlhnutí, tloušťka, plošná hmotnost, hustota (měrná hmotnost), objemový podíl vláken, objemová poróznost (poróznost mezi vlákny) a plošné zakrytí plošných textilií, souvislost s porózitou mezi nitěmi. Konstrukce užité hodnoty pro plošné textilie. Plošná nestejnomyšlnost, drsnost, reliéf. Subjektivní hodnocení omaku a jeho predikce (průtah textilie tryskou, deformace textilie při protlaku, systém KES a FAST). Způsoby měření a hodnocení splývavosti. Formovatelnost. Tepelný komfort, fyzikální vlastnosti související s komfortem, složky komfortu a procesy související s komfortem. Clo a jeho predikce. Speciální metody hodnocení jakosti v procesu užívání textilií.</li> <li>9.-10. Chyby měření. Přístroje pracující s konstantní absolutní chybou a konstantní relativní chybou. Aditivní a multiplikativní modely měření. Opakovatelnost a reprodukovatelnost měření. Přesnost a správnost měření. Celková, systematická a náhodná chyba měření. Absolutní odchylka, relativní odchylka a redukovaná relativní chyba. Přístroje pracující s konstantní aditivní chybou (práh citlivosti), přístroje pracující s konstantní relativní chybou a třídy přesnosti. Aditivní (porušení předpokladů, heteroskedasticita a vliv autokorelace) a multiplikativní modely měření.</li> <li>13.-14. Kalibrace. Postup při tvorbě kalibračního modelu, použití kalibračního modelu, typy kalibrace. Postup při tvorbě kalibračního modelu – náhodná a deterministická proměnná (příklad kalibrace teploty a omaku). Použití kalibračního modelu (inverze). Typy kalibrace: I-kalibrace, C-kalibrace a O-kalibrace.</li> <li>11.-12. Nejistoty měření. Standardní nejistota typu A, standardní nejistota typu B, kombinovaná nejistota, rozšířená nejistota a faktor pokrytí.</li> </ol>		
<b>Cvičení:</b>			

Vypracování samostatných úloh:

1. Hodnocení přesnosti a správnosti opakovaných měření.
2. Stanovení délkových charakteristik vláken.
3. Jemnost, průměr a tvar příčného řezu vláken.
4. Souvislosti mezi vlastnostmi vláken, přízí a tkanin.
5. Hodnocení jakosti příze.
6. Hodnocení hmotné nestejnomyěrnosti příze.
7. Index jakosti plošné textilie.
8. Subjektivní hodnocení jakosti plošných textilií.

#### **Studijní literatura a studijní pomůcky**

##### **Povinná literatura:**

MELOUN, M., MILITKÝ J. *Statistical Data Analysis*. New Delhi: Woodhead Publishin India Pvt. Ltd., 2011. ISBN: 978-0-85709-109-3.

##### **Doporučená literatura:**

KŘEMENÁKOVÁ, D., MILITKÝ, J., MISHRA, R. *Advances in Fibrous Material Science*. Plzeň: OPS Kanina, 2016. ISBN: 978-80-87269-48-0.

KŘEMENÁKOVÁ, D., MILITKÝ, J., MISHRA, R. *Recent Developments in Fibrous Material Science*. Plzeň: OPS Kanina, 2016. ISBN: 978-80-87269-45-9.

#### **Informace ke kombinované nebo distanční formě**

**Rozsah konzultací (soustředění)**

**hodin**

**Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím**

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Vláknenné inženýrství/Fiber Engineering		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – ZT	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> absolvování laboratorních cvičení, obhájení protokolů ze cvičení, seminární práce, zápočtový test. <b>Zkouška:</b> ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	Prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%)		
<b>Vyučující</b>	<b>Přednášky:</b> prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D. (100%) <b>Cvičení:</b> Ing. Jana Čandová (25%), Ing. Marie Kašparová, Ph.D. (25%), Ing. Jana Šašková, PhD (25%), Ing. Maria Průšová (25%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu Vláknenné inženýrství je seznámit studenty s vláknennými strukturami, jejich vlastnostmi a jejich reálným využitím. Předmět je unikátní zejména svým pohledem na vláknenné struktury jako jednoduchý systém, ve kterém cílenou změnou vstupů měníme výsledné vlastnosti. Právě porozumění těmto souvislostem (podpořené logickou strukturou tohoto předmětu) rozšiřuje zásadním způsobem znalosti studentů v oblasti chování materiálů a zejména textilií.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polymery: Výroba polymerů, lineární a další typy polymerů, elastomery, vláknotvorné polymery, bobtnání, síťování, gely, kopolymery.</li> <li>2. Stabilita polymerů: Rozpouštědla polymerů a jejich selektivita, identifikace polymerů, stárnutí polymerů, chemické reakce polymerů, detekce poškození, PPS – viskozitním postupem.</li> <li>3. Aditiva do polymerů: Matování, nanočástice, pigmenty, PCM – dávkování a dopady na vlastnosti, termické vlastnosti polymerů.</li> <li>4. Výroba vláken a nadmolekulární struktura polymerů: Výroba vláken z taveniny a roztoku, analýza nadmolekulární struktury, ovlivnění, souvislost s vlastnostmi, termické vlastnosti polymerů, krystalinita, rozdílnost amorfni a krystalické fáze, dloužení, orientace, KRC, fixace vláken.</li> <li>5. Vláknna – základní popis: Rozměry, textilní popis, běžná, mikro a nanovláknna, měrný povrch, morfologie, hustota, teplota tání, mikroskopie, bikomponetní vláknna, identifikace, barvicí testy.</li> <li>6. Vláknna – obecné vlastnosti: Sorpční vlastnosti, transportní vlastnosti (difúze), barvení, sorpční vlastnosti - rovnováha a kinetika sorpce, navlhavost.</li> <li>7. Směsi vláken: Důvody směsování, problémy při zušlechťování a výrobě textilií, benefity, hořlavost směsí</li> <li>8. Vláknna - specifické vlastnosti: Přirozené vlastnosti přírodních vláken, bobtnání, bělení, elektrické vlastnosti, příklady vláken, porovnání běžných vláken.</li> <li>9. Vláknenné struktury – výroba: Postupy výroby, příze, tkaniny, pleteniny a netkané textilie, principy soudržnosti, zaplnění, zakrytí, textilní technologie, textilní popis.</li> <li>10. Vláknenné struktury – obecné vlastnosti: Mechanické vlastnosti, měrný povrch, optické vlastnosti, interakce se světlem, laserem, fyzikální ovlivnění barevnosti, mercerace bavlny.</li> <li>11. Vláknenné struktury – zušlechťování: Změny vlastností vláken (zušlechťování – bělení, odšlichtování), nánosy na vláknna, finální úpravy textilií, anorganické a hybridní polymery, hořlavost struktur.</li> <li>12. Vláknenné struktury v aplikacích: Vrstvené struktury v oděvnictví, transportní procesy, druhy používaných membrán, kapsule (PCM), komfort, Vláknenné struktury v technických aplikacích, filtrační vlastnosti, zvukově izolační vlastnosti, substrát pro růst buněk.</li> <li>13. Ekologie a recyklace vláken: Ekologie, toxicita vláken, recyklace vláknenných materiálů, životnost a stárnutí vláken</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Příprava vláken z roztoku a taveniny, rozpouštění celulózy, tavení PP a cukru, rozpuštění a tavení vláken</li> <li>2. Identifikace vláken – mikroskopie, spalovací zkoušky, antistatická úprava vláken, elektrické vlastnosti vláken, antistatická úprava vláken</li> <li>3. Kvantitativní analýza směsí vláken, stanovení obsahu vody ve vláknnech</li> <li>4. Termické vlastnosti vláken – barvení, fixace</li> <li>5. Mercerace + barvení bavlny</li> </ol>		

6. Hydrofobní a hydrofilní úprava polyesteru

<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	
<b>Povinná literatura:</b> SCHINDLER, W. D., HAUSER, P. J. <i>Chemical finishing of textiles</i> . Cambridge: Woodhead publishing, 2004, ISBN: 1-85573-905-4. KRYŠTŮFEK, J., MILITKÝ, J., VIK, M. A WIENER, J. <i>Textile Dyeing Theory and Applications</i> . TU Liberec 2013, ISBN 978-80-7494-031-6.	
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>	
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>	<b>hodin</b>
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>	

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Základy programování v MatLabu/MATLAB Programming Fundamentals		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> Op+28c	<b>kreditů</b> 4
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Klasifikovaný zápočet	<b>Forma výuky</b>	Cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Klasifikovaný zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, vypracování semestrální práce.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D. (50%), Ing. Lenka Hájková, Ph.D. (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je obeznámit studenty se základy práce v programu MatLab. Cvičení bude probíhat v počítačové učebně, studenti budou probíranou látku procvičovat přímo na počítači. V rámci cvičení budou řešeny vzorové příklady a konkrétní úlohy z průmyslového inženýrství. Po absolvování předmětu studenti budou schopni používat MatLab pro svou vlastní práci a budou připraveni prohloubit své programovací dovednosti v MATLABu. Náplň předmětu se řídí oficiálním MatLab manuálem dostupným na stránkách MathWorks.</p> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základní práce s prostředím. Ovládání oken a menu, nastavení vyhledávacích cest, základní příkazy a proměnné, načtení proměnných, informace o proměnných, ukládání proměnných, použití nápovědy.</li> <li>2. Základní operace s maticemi. Vytváření vektorů a matic, plnění vektorů a matic, indexování, speciální matice, maticové operace, prvkové operace, relační operace, logické operace, příklady a triky.</li> <li>3. Řídící struktury. Cyklus <i>for</i>, <i>while</i>, <i>continue</i>, <i>break</i>, podmíněné příkazy <i>if</i>, <i>else</i>, <i>switch</i>, příklady použití.</li> <li>4. M - file. Tvorba skriptů a funkcí.</li> <li>5. Grafika. Dvojměrná grafika. Trojrozměrná grafika.</li> <li>6. Tvorba uživatelských aplikací.</li> <li>7.-10. Statistics and Machine Learning Toolbox. Základy statistického zpracování dat, průzkumová analýza dat, popisné statistiky, vizualizace dat, testování hypotéz, intervaly spolehlivosti, regresní analýza, regulační diagramy.</li> <li>11.-13. Řešení praktických úloh z textilního a průmyslového inženýrství.</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	Soubor přednášek v AJ na <a href="https://elearning.tul.cz/">https://elearning.tul.cz/</a>		
<b>Doporučená literatura:</b>	MATHWORKS. <i>Getting Started with MATLAB</i> . [Online]. 30th revised for version 9.4 (R2018a). March 2018. [vid. 2018-3-27] Dostupné z: <a href="https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf">https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/matlab/getstart.pdf</a>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Diplomová práce 1/Diploma Thesis 1		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	1/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	0+2	<b>hod.</b> 28s	<b>kreditů</b> 3
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet	<b>Forma výuky</b>	Odborné konzultace
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> Zpracování odborné komentované rešerše týkající se zvoleného problému, příprava plánu experimentů a ověřování stávajících informací. Zpracování zjištěných informací v písemné formě pod vedením vedoucího a konzultanta práce. Zpravidla veřejná obhajoba dosažených dílčích výsledků/výstupů ve formě power-pointové prezentace.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Úvodní přednáška. Koncepce a garance kvality témat diplomových prací ve studijním programu.		
<b>Vyučující</b>			
<b>Odborné konzultace:</b> Vedoucí diplomových prací, doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.			
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty, jak správně postupovat při řešení diplomové práce v rámci studijního programu.</p> <p><b>Úvodní přednáška:</b> Studentům jsou vysvětlena základní pravidla pro zpracování odborných textů a jsou informováni o obsahových a formálních náležitostech závěrečné práce a způsobu jejich prezentace.</p> <p>Studenti diskutují řešené téma s vedoucím práce a jsou systematicky vedeni ke správnému řešení zadaného tématu diplomové práce.</p> <p>Student se seznámí se zvoleným tématem a připraví plán experimentů, provedou případně pilotní testy s cílem ověřit, zda je dané téma pro řešení diplomové práce vhodné a řešitelné jak z hlediska odborného tak formálního. Student připraví prezentaci, kterou přednese na semináři před komisí akademických pracovníků – odborníků v dané problematice.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Doporučená literatura:</b>  <i>ISO 5966. Documentation - Presentation of Scientific and Technical Reports.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1996.  <i>ISO 7144. Documentation - Presentation of Theses and Similar Documents.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1997.  <i>ISO 690:2010. Information and Documentation - Guidelines for BibliographicReferences and Citations to Information Resources.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 2010.            BUI, Y. <i>How to Write a Master's Thesis.</i> Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. ISBN 978-1412957106.</p> <p><b>Rozšiřující literatura:</b>            Další literatura dle specifik tématu, <a href="#">databáze univerzitní knihovny</a>.</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Projekt/Project		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	0+4	<b>hod.</b> Op+56c	<b>kreditů</b> 5
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, vypracování seminární práce. <b>Zkouška:</b> vypracování a obhájení projektu (samostatný projekt na závěr obhájený formou prezentace).		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Václav Klička, CSc., Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (50%), vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>	<b>Přednášky:</b> doc. Ing. Václav Klička, CSc., Ph.D. (50%), Ing. J. Drašarová, Ph.D. (50%) <b>Cvičení:</b> doc. Ing. Václav Klička, CSc., Ph.D. (50%), Ing. J. Drašarová, Ph.D. (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	Simulace přípravy konkrétního projektu VaVaI podle vlastního výběru.  Samostatné inovační řešení návrhu nového výrobku při použití nových moderních technologií nebo technologických postupů, nebo návrhu nového technologického postupu podle standardního zadání. Řešení musí splňovat předpisy pro životní prostředí. Práce musí obsahovat technickou dokumentaci projektu, očekávané výsledky řešení a jejich přínos, předpokládaný způsob realizace výsledků projektu, jejich uživatele, rizika řešení problému a finanční plán investičního projektu.		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<b>Povinná literatura:</b> KERZNER, Harold. <i>Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling</i> . 11th ed. Hoboken: Wiley, 2013. ISBN: 978-1-118-02227-6. MISHRA, R., MILITKÝ, J., KŘEMENÁKOVÁ, D. <i>Novelties in Fibrous Material Science</i> . Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2017. ISBN: 978-80-7494-390-4. <i>Project Risk Governance</i> . Taylor & Francis, 2013. ISBN: 9781138269552.		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Průzkum trhu a spokojenosti zákazníků/ Market Research and Customer Satisfacion		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 28p+28c	<b>kreditů</b> 6
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, úspěšné absolvování testů v průběhu studia, vypracování semestrální práce týkající se průzkumu trhu. <b>Zkouška:</b> písemná a ústní pro ověření znalostí řešení úloh, vyložených pojmů a jejich vlastností v rozsahu daném přehledem přednášek.		
<b>Garant předmětu</b>	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (60%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	prof. RNDr. Jan Pícek, CSc. (60%), Mgr. Martin Schindler, Ph.D. (40%)		
<b>Cvičení:</b>	Mgr. Martin Schindler, Ph.D. (50%), Mgr. Tereza Šimková (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Studenti se seznámí s metodami průzkumů trhu, veřejného mínění a spokojenosti zákazníků. Přednáška bude shrnovat základní matematické nástroje a metody v praxi používaných procesů. Důraz bude kladen na praktickou aplikaci.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do předmětu - co je výzkum trhu, jeho cíle, základní přehled metod.</li> <li>2. Základní etapy výzkumu: příprava, výběr, sběr dat, kontroly, zpracování, prezentace.</li> <li>3. Výběrové postupy I: kvótní, pravděpodobnostní výběr, Horvitz-Thomsonův odhad, prostý náhodný výběr.</li> <li>4. Výběrové postupy II: systematický výběr a další výběrové plány, rozsah výběru.</li> <li>5. Stratifikace, skupinkový výběr, vícestupňový výběr.</li> <li>6. Non-response, imputace, převážení.</li> <li>7. Pravidla tvorby dotazníku, základní typy otázek.</li> <li>8. Měření a škály, speciální škálovací postupy.</li> <li>9. Zpracování primárních dat především pro nominální a ordinální proměnné.</li> <li>10. Ověřování a modelování závislostí v kontingenčních tabulkách.</li> <li>11. Speciální pokročilejší metody zpracování I: logistická regrese, vícerozměrné škálování.</li> <li>12. Speciální pokročilejší metody zpracování II: shluková analýza, faktorová analýza.</li> <li>13. Základy tvorby dobré prezentace výsledků.</li> <li>14. Hlavní projekty výzkumů trhu v ČR, přehled metodiky.</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b> Na cvičeních budou procvičovány vyložená látka s využitím vhodného softwaru (Excel, Statistica).</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	BRADLEY, Nigel. <i>Marketing research: tools &amp; techniques</i> . Oxford: Oxford University Press, 2007. ISBN: 978-0-19-928196-1. GROVES, Robert M. <i>Survey methodology</i> . 2nd ed. Hoboken: Wiley, c2009. ISBN: 978-0-470-46546-2. AGRESTI, Alan. <i>Categorical data analysis</i> . 2nd ed. Hoboken: Wiley-Interscience, 2002. ISBN: 978-0-471-36093-3. SIMONOFF, Jeffrey S. <i>Analyzing categorical data</i> . New York: Springer, 2003. ISBN: 0-387-00749-0.		
<b>Doporučená literatura:</b>	BURNS, Alvin C. a Ronald F. BUSH. <i>Marketing research</i> . Edition 7. Boston: Pearson, 2014. ISBN: 978-0-273-76851-7. SCHEAFFER, Richard L., William MENDENHALL a Lyman OTT. <i>Elementary survey sampling</i> . 6th ed. Southbank: Thomson Brooks/Cole, 2006. ISBN: 0-495-01862-7.		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

<b>Název studijního předmětu</b>	Speciální měřicí metody/ Special Measurement Methods		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b>	28p+28c
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>	žádné		
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> písemný test a obhajoba laboratorních protokolů. <b>Zkouška:</b> písemná a ústní zkouška.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Michal Vik, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (50%), vedení cvičení (15%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. Ing. Michal Vik, Ph.D. (50%), doc. Ing. Martina Viková, Ph.D. (25%), Ing. Miroslava Pechočiaková, Ph.D.(15%), Ing. Veronika Tunáková, Ph.D. (10%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Michal Vik, Ph.D. (15%), doc. Ing. Martina Viková, Ph.D. (15%), Ing. Miroslava Pechočiaková, Ph.D.(50%), Ing. Veronika Tunáková, Ph.D. (10%), Ing. Jana Šašková, Ph.D. (10%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je rozšířit a prohloubit fyzikální základy získané v předchozím bakalářském studiu. U studentů vytvořit přiměřené předpoklady pro hlubší pochopení fyzikální podstaty složitých technických a přírodních jevů včetně moderních technologií používaných ve výrobě textilních materiálů. Předmět je zaměřen na základy legální i praktické metrologie, problematiku kontroly kvality finálního výrobku. V první části semestru se studenti seznámí se státním i mezinárodním metrologickým systémem a problematikou měření optických vlastností textilií. V druhé části semestru se podrobněji seznámí s problematikou kalibrace a zajištění návaznosti v metrologii, kolorimetrie, měření elektrických a tepelných vlastností textilií. Velká pozornost je věnována odhadům nejistot.</p>		
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mezinárodní metrologické instituce a spolupráce, legální metrologie., kategorie měřidel, řád podnikové metrologie, příručka jakosti.</li> <li>2. Etalony, schémata návaznosti, podmínky přesné experimentální práce, vztah metrologie, normalizace a zkušebnictví. Základy odhadů nejistot měření.</li> <li>3. Elektromagnetické záření I (základní pojmy, záření absolutně černého tělesa, zdroje světla, prostup světla látkami – rozptyl, pravá absorpce, luminiscence, fluorimetrie, hodnocení viditelnosti na denním světle u oděvů vysokou viditelností)</li> <li>4. Elektromagnetické záření II (optická aktivita, dichroismus, polarimetrie, interferometrie, hodnocení retroreflexe a zjevnosti u oděvů vysokou viditelností)</li> <li>5. 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 diferenciatní interferenční kontrast, Hoffmanův modulační kontrast)</li> <li>6. Mikroskopie II (Konfokální mikroskopie, Multifotonová konfokální mikroskopie, Konfokální mikroskopie v materiálovém inženýrství, Mikroskopická měření, Elektronová mikroskopie, Mikroskopie skenovací sondou)</li> <li>7. Optické měřicí metody 2D a 3D</li> <li>8. Základní kolorimetrie I – Základní pojmy, osvětlení, zdroje osvětlení. Přístrojová technika (spektrofotometry, kolorimetrie a goniospektrofotometry). Techniky bezkontaktního měření, multispektrální obrazová analýza.</li> <li>9. Základní kolorimetrie II - kolorimetrické soustavy CIE XYZ, CIELUV a UCS - přibližně rovnoměrné kolorimetrické soustavy.</li> <li>10. Základní kolorimetrie III - Rovnice pro výpočty barevných rozdílů <math>dE^*</math>, <math>dE_{DCI95}</math>, <math>dE_{DIN6176}</math>, CMC, CIE 1994 and CIE 2000, Odstínové třídění - 555 a klastrové třídění, správa barev.</li> <li>11. Elektrické vlastnosti materiálů (teorie vodivosti, základní principy měření elektrických a dielektrických vlastností materiálů)</li> <li>12. Tepelné vlastnosti materiálů I (základní termodynamické pojmy)</li> <li>13. Tepelné vlastnosti materiálů II (metody měření termických termodynamických vlastností materiálů)</li> </ol>		
<b>Laboratorní cvičení:</b>	<p>Budou realizována formou semestrálního projektu na vybrané téma, kdy studenti připraví prezentaci své práce a odevzdají referát psaný formou vědeckého článku. Náplň práce bude založena na:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Měření elektrických vlastností materiálů I (rezistivita, stínění)</li> <li>2. Měření elektrických vlastností materiálů II (dielektrické vlastnosti)</li> </ol>		

3. Měření tepelných vlastností materiálů I (DSC, DMA)
4. Měření tepelných vlastností materiálů I (TGA, TMA)
5. Měření optických vlastností materiálů I (mikroskopie)
6. Měření optických vlastností materiálů II (radiometrie, fotometrie a kolorimetrie)

#### Studijní literatura a studijní pomůcky

##### Doporučená literatura:

CLOUD, G. *Optical Methods of Engineering Analysis*. Cambridge University Press, 1998. ISBN: 978-0521636421.  
 BORDO, V. G., RUBAHN, H. G. *Optics and Spectroscopy at Surfaces and Interfaces*. Wiley, VCH, 2005. ISBN: 978-3-527-40560-2.  
 PETHRICK, R. A., DAWKINS, J. V. *Modern Techniques for Polymer Characterisation*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 2003, ISBN: 0-471-96097-7.  
 VIK, M. *Colorimetry in Textile Industry*. Liberec: VÚTS, 2017. ISBN: 978-80-87184-65-3.  
 VIK, M., PERIYASAMY, A. P. a VIKOVÁ, M. *Chromic Materails, Fundamentals, Measurements and Applications*, 2018; AAP: Waretown, New Jersey, USA, ISBN: 978-17-71886-80-2.

#### Informace ke kombinované nebo distanční formě

Rozsah konzultací (soustředění)

hodin

Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Systémy zabezpečování jakosti/ Systems of Quality Assurance		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b>	28p+28c
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednášky, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, vypracování semestrální práce a její ústní prezentace. <b>Zkouška:</b> písemný test.		
<b>Garant předmětu</b>	Ing. Marie Havlová, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (70%), vedení cvičení (70%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	Ing. Marie Havlová, Ph.D. (70%), doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (30%)		
<b>Cvičení:</b>	Ing. Marie Havlová, Ph.D. (70%), doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D. (30%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je poskytnout ucelený pohled na jakost a její zabezpečení. Studenti budou seznámeni se základy systémů řízení jakosti. Pozornost je zaměřena na koncepci systémů řízení kvality podle norem řady ISO 9000, TQM, Six-sigma, Kaizen. Dále jsou studenti seznámeni se vztahem mezi jakostí a životním prostředím. Zařazena je problematika environmentálního systému řízení a systému řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Důraz je kladen na požadavek na neustálé zlepšování kvality a na požadavek systémového měření spokojenosti externích zákazníků. Zařazen je také blok přednášek zaměřený na konkrétní vybrané metody používané v systémech řízení kvality.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Systém managementu jakosti podle norem řady ISO 9000</li> <li>2. Zabezpečování jakosti a analýza měřícího systému</li> <li>3. Management jakosti v předvýrobní fázi</li> <li>4. Síťové grafy</li> <li>5. Měření spokojenosti externích zákazníků</li> <li>6. Sedm nástrojů pro management jakosti</li> <li>7. Audit a sebehodnocení v systémech zabezpečování jakosti</li> <li>8. Benchmarking</li> <li>9. Další metody a přístupy k systému managementu jakosti – TQM, Kaizen, Six-sigma</li> <li>10. Jakost a ekologie, systém environmentálního managementu</li> <li>11. Systém řízení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, integrovaný management systém</li> <li>12. Postupy posuzování shody, povinná certifikace</li> <li>13. Další vybrané techniky spojené se zabezpečováním jakosti</li> <li>14. Rezervní přednáška, volné téma</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-5. Vzorové příklady vybraných metod pro řízení kvality – FMEA, QFD, měření spokojenosti externích zákazníků.</li> <li>6.-10. Vypracování semestrálních úkolů (FMEA, QFD, měření spokojenosti externích zákazníků) – samostatná práce s průběžnými konzultacemi.</li> <li>11.-13. Prezentace vypracovaných semestrálních úkolů.</li> <li>14. Zápočet.</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Povinná literatura:</b>  JURAN, J. M., GRZYNA, F. M. <i>Juran's Quality Control Handbook</i>. 4<sup>th</sup> Ed. New York: McGraw Hill, 2010. ISBN: 0-07-033176-6.  <i>EN ISO 14001 Environmental management systems - Requirements with guidance for use</i>. Geneva: International Organization for Standardization, 1996.  <i>EN ISO 9001 Quality management systems – Requirements</i>. Geneva: International Organization for Standardization, 1996.  <i>EN ISO 9000 Quality management systems - Fundamentals and vocabulary</i>. Geneva: International Organization for Standardization, 1996.</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

<b>Název studijního předmětu</b>	Zpracování, analýza a vyhodnocování obrazových dat/ Processing, Analysis and Evaluation of Image Data		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b>	28p+28c
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>		<b>kreditů</b>	6
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, vypracování semestrální práce. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%), vedení cvičení (50%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D. (100%)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D. (50%), Ing. Lenka Hájková, Ph.D. (50%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Zpracování, analýza a vyhodnocování digitálních obrazových dat má dnes v oblasti průmyslových aplikací 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 a provést geometrický a kvantitativní popis objektů zájmu v obraze. Cílem předmětu je získání základních znalostí a dovedností studentů v oblasti zpracování, analýzy a vyhodnocení obrazových dat a jejich aplikování při řešení konkrétních úloh v textilním a průmyslovém inženýrství.</p>		
<b>Přednášky:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Úvod do zpracování a analýzy obrazu. Vznik obrazu, snímání obrazu a jeho reprezentace. Základní kroky ve zpracování obrazu. Vzorkování a kvantování. Základní typy obrazů.</li><li>2. Matematické nástroje využívané ve zpracování obrazu. Základní vztahy mezi pixely (sousedství, konektivita, oblast, hranice, míry vzdálenosti).</li><li>3. Jasové transformace. Základní transformační funkce. Ekvalizace histogramu.</li><li>4. Základy filtrace obrazu v prostorové oblasti. Prostorová korelace a konvoluce. Vyhlazování. Vyhlazovací lineární prostorové filtry. Vyhlazovací nelineární prostorové filtry.</li><li>5. Zvýrazňovací prostorové filtry. Použití druhých derivací pro ostření obrazu - Laplacián. Použití neostré masky pro ostření obrazu. Použití prvních derivací pro ostření obrazu – gradient.</li><li>6. Základy filtrace ve frekvenční oblasti. 2D Fourierova transformace. Filtrace obrazu ve spektrální oblasti. Vztah mezi filtrací v prostorové a frekvenční oblasti. Vyhlazování a ostření ve frekvenční oblasti.</li><li>7. Segmentace obrazu - prahování globální, lokální, dynamické. Segmentace obrazu - detekce bodů, linií a hran, hranové operátory, Houghova transformace.</li><li>8. Matematická morfologie. Dilatace. Eroze. Otevření a uzavření. Základní morfologické algoritmy na binárních obrazech. Transformace tref či miň.</li><li>9. Morfologické algoritmy (extrakce hranic objektů, vyplňování děr, extrakce spojitých oblastí, konvexní obálka, ztenčování, zesilování, skeletony, větvení). Základní morfologické algoritmy na šedotónových obrazech.</li><li>10. Měření vlastností objektů nebo oblasti zájmu v obraze (plocha, obvod, těžiště, orientace, ekvivalentní průměr, excentricita, ohraničující rámeček, konvexní obálka, atd.).</li><li>11. Zpracování barevných obrazů. Barevné prostory. Barevné transformace. Filtrace barevných obrazů. Segmentace barevných obrazů.</li><li>12.-14. Použití nástrojů obrazové analýzy při řešení konkrétních úloh v textilním a průmyslovém inženýrství.</li></ol>		
<b>Cvičení:</b>	Na cvičeních bude procvičována vyložená látka s využitím softwaru <i>MatLab + Image Processing Toolbox</i> , <i>Computer Vision System Toolbox</i> a <i>ImageJ</i> (volně dostupný na <a href="https://imagej.nih.gov/ij/">https://imagej.nih.gov/ij/</a> ).		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			

**Povinná literatura:**

Soubor přednášek v AJ na <https://elearning.tul.cz/>

**Doporučená literatura:**

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.

GONZALEZ, R. C., WOODS, R. E. *Digital Image Processing*. 3rd Edition, New Jersey: Prentice-Hall, 2008. ISBN: 978-0-13-168728-8.

SONKA, M., HLAVAC, V., BOYLE, R. *Image Processing, Analysis, and Machine Vision*. Pacific Grove: Books/Cole Publishing Company, 1998. ISBN: 0-534-95393-X.

PETROU, M., SEVILLA, G. P. *Image Processing, Dealing with Texture*. Chichester: John Wiley and Sons, 2006. ISBN: 978-0-470-02628-1.

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

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Diplomová práce 2/Diploma Thesis 2		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/ZS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	0+2	<b>hod.</b>	28s
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>	Diplomová práce 1		
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet	<b>Forma výuky</b>	odborné konzultace
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> Hlubší rozpracování zvolené problematiky nejen z hlediska rešerše, ale také experimentů. Zpracování dosažených výsledků v písemné formě pod vedením vedoucího práce a konzultanta. Veřejná obhajoba dosažených výsledků ve formě power-pointové prezentace.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Koncepce a garance kvality témat diplomových prací ve studijním programu.		
<b>Vyučující</b>			
<b>Odborné konzultace:</b>	Vedoucí diplomových prací, doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je umožnit studentům hlouběji rozpracovat zadanou problematiku s ohledem na předchozí výsledky. Student dopracuje rešeršní část práce, provede stěžejní experimenty, zpracuje, analyzuje a vyhodnocuje získaná data. Zpracuje dílčí části diplomové práce nejen po obsahové, ale i po formální stránce. Připraví si prezentaci, kterou přednese na semináři před komisí akademických pracovníků – odborníků v dané problematice.</p> <p>Studenti diskutují řešené téma s vedoucím práce, jsou systematicky vedeni ke správnému řešení zadaného tématu diplomové práce.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Doporučená literatura:</b>  <i>ISO 5966. Documentation - Presentation of Scientific and Technical Reports.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1996.  <i>ISO 7144. Documentation - Presentation of Theses and Similar Documents.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1997.  <i>ISO 690:2010. Information and Documentation - Guidelines for Bibliographic References and Citations to Information Resources.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 2010.            BUI, Y. <i>How to Write a Master's Thesis.</i> Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. ISBN 978-1412957106.</p> <p><b>Rozšiřující literatura:</b>            Další literatura dle specifik tématu, <a href="#">databáze univerzitní knihovny</a>.</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

<b>Název studijního předmětu</b>	Textile Engineering		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný – PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b>	20p+20c
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednášky, laboratorní cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních i přednáškách. <b>Zkouška:</b> ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Rajesh Mishra, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100 %), vedení cvičení (16 %)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	doc. Ing. Rajesh Mishra, Ph.D. (100 %)		
<b>Cvičení:</b>	doc. Ing. Rajesh Mishra, Ph.D. (16 %), Ing. Eva Moučková, Ph.D. (14%), Ing. Brigita Kolčavová Sirková, Ph.D. (14 %), Ing. Irena Lenfeldová, Ph.D. (14 %), Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D. (14%), Ing. Jana Šašková, Ph.D. (16 %), Ing. Adnan Ahmed Mazari (16 %).		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>The main objective of the course is to provide students with a deeper insight into current issues in the field of textile engineering and in general about textile and clothing technology starting from fiber raw materials to fabrics used both in clothing and in technical applications, including high performance textiles. Within the subject the main areas of textile technology and clothing industry e.g.: spinning, weaving, knitting, non-woven textiles, chemical processing and textile finishing and clothing manufacturing are presented. The subject is taught in English to make students familiar with international developments in various specializations.</p> <p><b>Lectures:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introduction to Textiles - Overview of Textile Structures and Production in the Fiber Line – Standard Textiles - Value added Products.</li><li>2-3. Development and current trends in yarn production technology (classic and unconventional spinning systems - Air-jet, Vortex, DREF). Effect of technology on yarn properties.</li><li>4-5. Production of 2D and 3D woven structures using gripper projectile, Air and water jet weaving machines. Fabric structure and quality control of fabrics.</li><li>6-7. Modern knitting techniques in weft and warp knitting technology (distance knitting fabrication technology and their comparison in warp and weft knitting technology). New Trends of Knitted Textiles and Structures. Innovations in the field of technical knitted products.</li><li>8-9. Technical applications of nonwovens (hygienic and medical textiles, textiles for the automotive industry). Nanofibrous materials (applications, production technology).</li><li>10-11. Coloring theory. Color Stability - Principles and Methods of Evaluation. Fiber properties after pre-treatment. Dyeing of cellulose, animal and synthetic fibers. Interactions between fibers and dyes. Textile finishing (easy-care, low flammability, water-repellent) - refining, testing methods. Special treatment methods using UV, laser, plasma.</li><li>12-13. Technology of garment production using automation (technical preparation of clothing production, editing, CAD/CAM, cutting, sewing machines, automation). Application of modern methods of construction and evaluation of clothing products (comfort, KES system, editing, modeling using computer technology)</li><li>14. Application of structures and technologies for technical and medical textiles.</li></ol> <p><b>Laboratory workshops:</b></p> <p>The exercises are based on the lectures as presentation of process in technological laboratories FT TUL. Within the exercises the students obtain assignments on the topics they receive in the exercise. Topics relate to the relevant textile disciplines taught within the subject.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			
<b>Povinná literatura:</b>	Soubor přednášek v angličtině na <a href="https://elearning.tul.cz/">https://elearning.tul.cz/</a> SREENIVASA MURTHY, H. V. <i>Introduction to textile fibres</i> . Revised edition. New Delhi, India: Woodhead Publishing India, 2016. ISBN: 9789385059575. LAWRENCE C, A. <i>Fundamentals of spun yarn technology</i> . Boca Raton: CRC Press LLC, 2003. ISBN: 1-56676-821 ORMEROD, Allan a Walter SONDELM. <i>Weaving: technology and operations</i> . Manchester: Textile Institute, 1998. ISBN: 1-870812-76-X.		

SPENCER, D. *Knitting Technology*, Woodhead Publishing Limited, Oxford 2001. ISBN: 1 85573 333 1.  
 SCHINDLER, W. D. a Peter J. HAUSER. *Chemical finishing of textiles*. Cambridge: Woodhead, 2004. ISBN: 0-8493-2825-X.  
 JIRSÁK, O., WADSWORTH, L.C. *Nonwoven Textiles*. Carolina Academic Press, Durham, NC, 1999.  
 TAO, X. *Smart fibres, fabrics and clothing*. Boca Raton: CRC Press, 2001. ISBN: 978-1-85573-546-0.

**Doporučená literatura:**

KLEIN, W. *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 1 – Technology of Short-staple spinning. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd, 2014. ISBN: 10 3-9523173-1-4. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

KLEIN, W. *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 2 – Blowroom & Carding. Rieter Machine Works Ltd. 2014. ISBN: 10 3-9523173-2-2. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

KLEIN, W.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 3 – Spinning Preparation. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN: 10 3-9523173-3-0. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

KLEIN, W., STALDER, H.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 4 – Ring Spinning. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN: 10 3-9523173-4-9. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

ERNST, H.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 5 – Rotor Spinning. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN: 10 3-9523173-5-7. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

STALDER, H.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 6 – Alternative Spinning Systems. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN: 10 3-9523173-6-5. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

WEIDE, T.: *The Rieter Manual of Spinning*. Volume 7 – Processing of man-made fibres. Wintherthur: Rieter Machine Works Ltd., 2014. ISBN: 10 3-9523173-7-3. [online] [cit. 12.3. 2018], dostupné z <http://www.rieter.com/en/machines-systems/news-center/the-rieter-manualof-spinning>

SABIT A. *Handbook of Weaving*, CRC Press 2001. ISBN: 978-1-58716-013-4.

HAYAVADANA, J. *Woven fabric structure design and product planning*. Boca Raton: CRC Press, 2015. ISBN: 9789380308975.

FUNG, W., HARDCASTLE, M. *Textiles in automotive engineering*. Lancaster: Technomic Publishing, 2001. ISBN: 1-58716-080-3

GUPTA, Sadhir a Ankur GUPTA. *Complete technology of nonwovens: fabrics, carry bags, composites, geotextiles, medical textiles, fibres, felts, apparels, spulance and absorbent nonwoven*. Delhi: Engineers India Research Institute, 2013. ISBN: 9789380772318.

*Physical Properties of Textile Fibres*. Woodhead Publishing, 2008. ISBN: 9781845692209.

MATHER, Robert R. a Roger H. WARDMAN. *The chemistry of textile fibres*. 2nd edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2015. ISBN: 978-1-78262-023-5.

*Advances in the Dyeing and Finishing of Technical Textiles*. Woodhead Publishing, 2013. ISBN: 9780857094339.

KUMAR, L. Ashok a C. VIGNESWARAN. *Electronics in textiles and clothing: design, products and applications*. Boca Raton: CRC Press, 2016. ISBN: 9781498715515.

*Pattern Cutting for Clothing Using CAD*. Woodhead Publishing, 2012. ISBN: 9780857092311.

*Advances in Knitting Technology*. Woodhead Publishing, 2011. ISBN: 9781845693725.

AU, Kin-Fan, ed. *Advances in knitting technology*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2011. ISBN: 978-1-84569-372-5.

**Informace ke kombinované nebo distanční formě**

<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>		

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Ekonomika a management podniku/Economics and Management of Enterprises		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b> 20p+20c	<b>kreditů</b> 5
<b>Prerevizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, zpracování semestrální práce v rozsahu 5 stran, zaměřené na aplikaci vybraných metod při řešení manažerských a podnikových problémů, prezentace seminární práce. <b>Zkouška:</b> písemná zkouška (min. 60% úspěšnost)		
<b>Garant předmětu</b>	prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	prof. Ing. Miroslav Žižka, Ph.D. (100%)		
<b>Cvičení:</b>	Ing. Eva Štichhauerová, Ph.D. (100%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s podnikovým systémem, s jeho strukturou a hierarchií, se základními poznatky a dovednostmi v oblasti konstrukce modelů rozhodovacích procesů a jejich řešením pomocí kvantitativních metod. Předmět rozšiřuje a prohlubuje dosavadní znalosti studentů v oblasti základů managementu o moderní manažerské přístupy, které nacházejí stále častější uplatnění v řídicí praxi.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podnik jako systém, okolí podniku.</li> <li>2. Výrobně ekonomické činnosti podniku.</li> <li>3. Zásobovací činnost. Funkce a klasifikace zásob.</li> <li>4. Modely pro řízení zásob. Statické a dynamické modely teorie zásob.</li> <li>5. Výrobní činnost. Modelové prostředky v řízení výroby.</li> <li>6. Odbytová činnost. Modely pro řízení distribučních systémů.</li> <li>7. Hospodářská činnost. Finanční management podniku.</li> <li>8. Management změn. Invence, inovace, ochrana duševního vlastnictví.</li> <li>9. Strategický management. Strategické přístupy. Metody a techniky strategického managementu.</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <p>Obsahem cvičení jsou početní úlohy a případové studie zaměřené na využití výše uvedených metod v podnikové praxi.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Povinná literatura:</b></p> <p>AXSÄTER, S. <i>Inventory Control</i>. 3th ed. New York: Springer, 2015. ISBN: 978-3-319-15728-3.</p> <p>IYER, P. S. <i>Operations Research</i>. 6th ed. New Delhi: McGraw Hill Education, 2015. ISBN: 978-0-07-066902-4.</p> <p>LANG, J. CH. <i>Production and Inventory Management Substitutions</i>. Heidelberg: Springer, 2010. ISBN: 978-3-642-04246-1</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Inovativní marketing a řízení prodeje/Marketing and Sales Management		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2p+0c	<b>hod.</b> 20p	<b>kreditů</b> 5
<b>Prerevizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, samostatný úkol
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na přednáškách, vypracování samostatného úkolu. <b>Zkouška:</b> obhájení úkolu, písemná zkouška.		
<b>Garant předmětu</b>	Ing. Petr Štoček		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	Ing. Petr Štoček (100%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Techniky pro úspěšné zavedení inovativního marketingu, definování a realizace inovativního marketingu a jeho úspěšné využití na úrovni marketingového mixu. Metody, jak optimálně řídit inovativní proces. Integrovaná strategie marketingové komunikace, řízení marketingových kanálů. Rozvoj kreativního myšlení především v přístupu k marketingové strategii se schopností rozvinout kreativní potenciál a využít jej při plánování marketingových aktivit. Systém řízení prodeje založený na řízení prostřednictvím cílů, přítomnosti a na řízení aktivit.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vývoj trhu a dynamika konkurence</li> <li>2. Silné a slabé stránky tradičního marketingového myšlení</li> <li>3. Obvyklé způsoby vytváření inovací</li> <li>4. Definice procesu inovativního marketingu</li> <li>5. Inovativní marketing na úrovni marketingového mixu</li> <li>6. Segmentace a positioning, postup vůči konkurenci</li> <li>7. Zavádění inovativního marketingu</li> <li>8. Techniky pro úspěšné zavedení inovativního marketingu</li> <li>9. Vztahový marketing, TQM, CRM</li> <li>10. Řízení marketingových kanálů</li> <li>11. Metody optimalizace inovačních procesů</li> <li>12. Rozvoj kreativního myšlení</li> <li>13. Systém řízení prodeje založený na řízení prostřednictvím cílů, přítomnosti a na řízení aktivit</li> <li>14. Shrnutí probírané látky</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Povinná literatura:</b></p> <p>KOTLER, P. <i>Inovativní marketing</i>. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN: 80-247-0921-X.</p> <p>KOTLER, P. <i>Moderní marketing</i>. 4. vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. ISBN: 978-80-247-1545-2.</p> <p>MACHKOVÁ, H. <i>Mezinárodní marketing</i>. 4. vydání, Praha: Grada Publishing a.s., 2015. ISBN: 80-247-9633-3.</p> <p><b>Doporučená literatura:</b></p> <p>GRETZ, K. F., DROZDECH, S. R. <i>Psychologie prodeje</i>. 1990. ISBN: 8085605031.</p> <p>ČIHOVSKÝ, L. <i>Marketing zahraničního obchodu</i>. Díl 1: Manuál českého exportéra. B. v. Praha: Radix, 1997. ISBN: 8086031071.</p> <p>JAY R., TEMPLAR R. <i>Velká kniha manažerských dovedností</i>. Grada publishing, 2006. ISBN: 978-80-247-1279-6.</p> <p>ČSN EN ISO – <a href="https://csnonline.agentura-cas.cz/">https://csnonline.agentura-cas.cz/</a></p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			

## B-III – Charakteristika studijního předmětu

<b>Název studijního předmětu</b>	Kompozity/Composites		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný - PZ	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	2+2	<b>hod.</b>	20p+20c
<b>Prerevizity, korekvizity, ekvivalence</b>			
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet + Zkouška	<b>Forma výuky</b>	Přednáška, cvičení
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> aktivní účast na cvičeních, vypracování a obhájení semestrální práce. <b>Zkouška:</b> písemná + ústní.		
<b>Garant předmětu</b>	Ing. Blanka Tomková, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Přednášející (100%), vedení cvičení (70%)		
<b>Vyučující</b>			
<b>Přednášky:</b>	Ing. Blanka Tomková, Ph.D. (100%)		
<b>Cvičení:</b>	Ing. Blanka Tomková, Ph.D. (70%), doktorand (30%)		
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je seznámit studenty s problematikou textilních strukturních kompozitů, vysvětlit základní definice a pojmy z kompozitního inženýrství. Je zde představena klasifikace kompozitních systémů, principy strukturního přístupu k popisu vlastností těchto heterogenních materiálů a zásadami navrhování kompozitních systémů s textilní výztuží. Dále jsou vysvětleny vlastnosti jednotlivých složek (vlastnosti vláken, matric a rozhraní mezi nimi), geometrické aspekty struktury kompozitu a základní postupy pro predikci vlastností finálních materiálů.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Základní pojmy a definice.</li> <li>2. Klasifikace kompozitů - rozdělení dle typu vlákně výztuže.</li> <li>3. Vlastnosti kompozitů - určující faktory.</li> <li>4. Kvantitativní analýza struktury textilních kompozitů.</li> <li>5. Návrhy kompozitních struktur - Směšovací pravidla.</li> <li>6. Vlastnosti vyztužujících vláken I. (vlákna skleněná, keramická, borová, čedičová).</li> <li>7. Vlastnosti vyztužujících vláken II. (uhlíková vlákna).</li> <li>8. Vlastnosti vyztužujících vláken III. (polymerní vlákna).</li> <li>9. Vlastnosti vyztužujících vláken IV. (vlákna kovová a přírodní).</li> <li>10. Vlastnosti matric I. (užité a technologické vlastnosti matric).</li> <li>11. Vlastnosti matric II. (polymerní matrice pro textilní kompozity).</li> <li>12. Vybrané metody přípravy textilních kompozitů.</li> <li>13. Vybrané aplikace textilních kompozitů.</li> <li>14. Ekologické aspekty výroby a použití kompozitů.</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vyztužující vlákna, ukázky textilních kompozitů a kompozitní laboratoře.</li> <li>2. Analýza struktury kompozitů - laboratorní cvičení I.</li> <li>3. Analýza struktury kompozitů - laboratorní cvičení II.</li> <li>4. Analýza struktury kompozitů - laboratorní cvičení III.</li> <li>5. Analýza struktury kompozitů - laboratorní cvičení IV.</li> <li>6. Kompozitní výpočty - stanovení materiálových parametrů jednotlivých složek.</li> <li>7. Kompozitní výpočty - objemové zaplnění kompozitu, vícekomponentní kompozity, objemový a hmotnostní podíl vláken.</li> <li>8. Kompozitní výpočty - mechanické vlastnosti (Youngův modul pružnosti, sériové a paralelní zapojení složek, vliv objemového podílu vláken).</li> <li>9. Kompozitní výpočty - modul pružnosti pro různé materiály a kompozity s krátkými vlákny, fyzikální vlastnosti (logaritmické směšovací pravidlo).</li> <li>10. Zadáání semestrální práce - kompozitní výpočty.</li> <li>11. Zpracování semestrální práce - samostatná práce.</li> <li>12. Odevzdání semestrální práce, konzultace.</li> <li>13.-14. Opravy semestrálních prací, zápočty</li> </ol>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>			

**Povinná literatura:**

LONG, A. C. *Design and manufacture of textile composites*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd., 2005. ISBN: 978-1-85573-744-0.

**Doporučená literatura:**

TSU-WEI CHOW, F. K. KO. *Textile Structural Composites*. Amsterdam: Elsevier, 1989.

GAY, D., HOA, S. V., TSAI, S. W. *Composite Materials – Design and Applications*. Paris: CRC Press LLC, 2003.

CHUNG, D. D. L. *Composite Materials – Science and Applications*. London: Springer-Verlag, 2010.

BAILLIE, C. *Green Composites – Polymer composites and the environment*. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd., 2004.

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

<b>B-III – Charakteristika studijního předmětu</b>			
<b>Název studijního předmětu</b>	Diplomová práce 3/Diploma Thesis 3		
<b>Typ předmětu</b>	Povinný	<b>doporučený ročník / semestr</b>	2/LS
<b>Rozsah studijního předmětu</b>	0+2	<b>hod.</b> 28s	<b>kreditů</b> 4
<b>Prerekvizity, korekvizity, ekvivalence</b>	Diplomová práce 1, Diplomová práce 2		
<b>Způsob ověření studijních výsledků</b>	Zápočet	<b>Forma výuky</b>	odborné konzultace
<b>Forma způsobu ověření studijních výsledků a další požadavky na studenta</b>	<b>Zápočet:</b> Hlubší rozpracování zvolené problematiky, zpracování získaných dat, dokončení práce v písemné formě pod vedením vedoucího práce a konzultanta a její odevzdání. Veřejná obhajoba dosažených výsledků ve formě power-pointové prezentace.		
<b>Garant předmětu</b>	doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.		
<b>Zapojení garanta do výuky předmětu</b>	Koncepce a garance kvality témat diplomových prací ve studijním programu.		
<b>Vyučující</b>			
<b>Odborné konzultace:</b> Vedoucí diplomových prací, doc. Ing. Maroš Tunák, Ph.D.			
<b>Stručná anotace předmětu</b>	<p>Cílem předmětu je poskytnout studentům dostatek času na závěrečné zpracování práce a její odevzdání. Důraz je kladen na hlubší zpracování dané problematiky, dokončení experimentů, vyhodnocení získaných informací a dat, stanovení závěrů a porovnání se stávajícími poznatky a případně modely.</p> <p>Studenti diskutují řešené téma s vedoucím práce, jsou systematicky vedeni ke správnému řešení zadaného tématu diplomové práce.</p>		
<b>Studijní literatura a studijní pomůcky</b>	<p><b>Doporučená literatura:</b>  <i>ISO 5966. Documentation - Presentation of Scientific and Technical Reports.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1996.  <i>ISO 7144. Documentation - Presentation of Theses and Similar Documents.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 1997.  <i>ISO 690:2010. Information and Documentation - Guidelines for BibliographicReferences and Citations to Information Resources.</i> Geneva: International Organization for Standardization, 2010.            BUI, Y. <i>How to Write a Master's Thesis.</i> Thousand Oaks: SAGE Publications, 2009. ISBN 978-1412957106.</p> <p><b>Rozšiřující literatura:</b>            Další literatura dle specifik tématu, <a href="#">databáze univerzitní knihovny</a>.</p>		
<b>Informace ke kombinované nebo distanční formě</b>			
<b>Rozsah konzultací (soustředění)</b>		<b>hodin</b>	
<b>Informace o způsobu kontaktu s vyučujícím</b>			