

Základní tematické okruhy k státním závěrečným zkouškám navazujícího magisterského studijního programu Textilní inženýrství Specializace: TEXTILNÍ TECHNOLOGIE A MATERIÁLY

Okruh TEXTILNÍ MATERIÁLY (obsahuje otázky z předmětů Vlastnosti vláken, Textilní chemie a Textile Engineering)	
1	Tahová křivka, popis a základní vzorce. (pevnost, tažnost, pružnost).
2	Stanovení hustoty polymerů, využití v identifikaci a analýze vláken.
3	Relaxace napětí a kríp (creep), základní rovnice a grafy.
4	Metody analýzy vnitřní struktury a uspořádání polymerů.
5	Tvorba statické elektřiny, způsoby omezení tvorby statické elektřiny.
6	Modely viskoelastického chování vláken, včetně Maxwela a Voighta modelu, základní rovnice a modelová představa.
7	Geometrický popis vláken (jemnost, tvarový faktor...), základní vztahy.
8	Metody termické analýzy polymerů, principy, použití, přechodové teploty semikrystalických polymerů.
9	Dynamicko-mechanická analýza vláken, metoda, použití.
10	Polymery - základní pojmy, vlastnosti, krystalinita, chemické složení.
11	Syntetické polymery a jejich příprava, vlastnosti vybraných syntetických vláken.
12	Vlákna z přírodních polymerů, detekce poškození, chemická podstata, vlákna z regenerované celulózy.
13	Povrchově aktivní látky, vlastnosti a použití.
14	Zušlechťování textilií, předúprava, procesy bavlnářské předúpravy.
15	Barvení textilií - základní pojmy a principy, barviva a pigmenty.
16	Tisk textilií - základní principy, digitální tisk.
17	Finální úpravy vláken – principy vybraných finálních úprav (např. hydrofobní, nehořlavá).
18	Směsování vláken - důvody, komplikace v zušlechťování, analýza směsí vláken, bikomponentní vlákna.
19	Ekologické aspekty a recyklace textilií - klíčové problémy, recyklační postupy, stálosti vybarvení a životnost textilií.



20	Fibers (What is the difference between staple fibre and a filament?, What are the characteristics of wool and polyester?).
21	Spinning (What is the basic difference between staple spun yarns and continuous filament yarns?, What are the different methods of spinning?).
22	Weaving (Description of two sets of yarns present in woven fabrics? Which shedding mechanism we are able use for weaving?).
23	Knitting (What are weft knitted structures?, What are the parts of a needle?).
24	Finishing (How do you evaluate wash fastness?, What processes can be used in pretreatment of cotton?).
25	Nonwoven (What are the raw materials used for the production of nonwovens?, What are the properties of spunbond nonwoven?).
26	Clothing (What is the purpose of a guide?, What is a shuttle in a sewing machine?).

**okruh: VLÁKENNÉ STRUKTURY A JEJICH HODNOCENÍ (obsahuje otázky z předmětů
 Struktura vláknenných útvarů, Speciální měřicí metody a Statistika)**

1	Základní parametry popisující přízi. Šroubovicový model příze, definice, předpoklady.
2	Tahové namáhání a pevnost příze za předpokladu ideálního šroubovicového modelu. Poměrné prodloužení zakrouceného svazku vláken. Závislost pevnosti příze na jejím zákřutu.
3	Základní parametry plošné geometrie tkaniny, definice mezní dostavy nití ve tkanině.
4	Základní parametry prostorové geometrie, model geometrie tkaniny v příčném řezu, Peircův model tkaniny, předpoklady, tloušťka tkaniny.
5	Mechanika tkanin s využitím Peircova modelu – nedeformovatelné nitě (tažnost tkaniny ve dvou hlavních směrech, Poissonův poměr), - deformovatelné nitě (pevnost tkaniny ve dvou hlavních směrech), vysvětlení hlavních principů.
6	Mechanika tkanin – deformace nitě ve vazném bodě, Kempův průřez.
7	Model geometrie zátažné pleteniny – zakrytí, modelový tvar oka, poměrná délka nitě v oku, mezní hustoty.



8	Mechanika pletenin – napínání pleteniny ve dvou hlavních směrech – základní představy, nedeformovatelné x deformovatelné nitě (parametr zmenšení efektivního průměru nitě), pevnost pleteniny ve směru řádku, sloupků.
9	Modelování orientace vláken v rovině – princip substitučního modelu pružného pásu s hroty, výsledná hustota pravděpodobnosti při izotropní a anizotropní orientaci v rovině. Princip určení orientace vláken v řezu.
10	Multiaxiální textilie – mechanické chování – geometrie a síly v jedné niti, jedné soustavě a v celé multiaxiální textili (pouze nejjednodušší řešení při malých deformacích, lineární tahové křivce), výsledné vztahy pro pravidelné multiaxiální textilie.
11	Vztah metrologie, normalizace a zkušebnictví. Etalony, schémata návaznosti, podmínky přesné experimentální práce. Základy odhadů nejistot měření.
12	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.
13	Elektromagnetické záření II - optická aktivita, dichroismus, polarimetrie, interferometrie, hodnocení retroreflexe a zjevnosti u oděvů vysokou viditelností.
14	Mikroskopie I - teorie zobrazení a konstrukce světelného mikroskopu, výpočet zvětšení, rozlišovací mez a numerická apertura, EPI a DIA osvětlení, polarizační mikroskopie, fázový kontrast, fázový kontrast, Nomarského diferenciální interferenční kontrast, Hoffmanův modulační kontrast.
15	Mikroskopie II - konfokální mikroskopie, multifotonová konfokální mikroskopie, konfokální mikroskopie v materiálovém inženýrství, mikroskopická měření, elektronová mikroskopie, mikroskopie skenovací sondou. Optické měřicí metody 2D a 3D.
16	Základní kolorimetrie I – základní pojmy, osvětlení, zdroje osvětlení. Přístrojová technika -spektrofotometry, kolorimetrie a goniospektrofotometry. Techniky bezkontaktního měření, multispektrální obrazová analýza.
17	Základní kolorimetrie II - kolorimetrické soustavy CIE XYZ, CIELUV a UCS - přibližně rovnoměrné kolorimetrické soustavy. Rovnice pro výpočty barevných rozdílů.
18	Elektrické vlastnosti materiálů - teorie vodivosti, základní principy měření elektrických a dielektrických vlastností materiálů.
19	Tepelné vlastnosti materiálů - základní termodynamické pojmy, metody měření termických termodynamických vlastností materiálů.



20	Popisná statistika –typy dat, grafické postupy pro zobrazení dat (histogram, výsečový graf, boxplot, rozptylový diagram apod.), charakteristiky polohy (průměr, medián, modus, kvantil), charakteristiky variability (rozptyl, směrodatná odchylka, variační koeficient, rozpětí, mezikvartilové rozpětí...).
21	Pravděpodobnost - Náhodná veličina a její charakteristiky: distribuční funkce, střední hodnota, medián, kvantily, modus, hustota, pravděpodobnostní funkce.
22	Příklady nejdůležitějších náhodných veličin s diskrétním a absolutně spojitým rozdělením: alternativní, binomické, Poissonovo, geometrické, hypergeometrické, rovnoměrné, exponenciální, normální rozdělení.
23	Základní pojmy matematické statistiky: náhodný výběr, odhady parametrů-bodový a intervalový odhad (interval spolehlivosti) pro střední hodnotu, rozptyl a parametr binomického rozdělení, princip testování hypotéz, chyba prvního a druhého druhu, hladina testu, t-testy, Wilcoxonův test, analýza rozptylu.
24	Korelační analýza: Pearsonův korelační koeficient, Spearmanův korelační koeficient, testy o korelačním koeficientu.
25	Regresní analýza Lineární regrese – model, princip a způsob odhadu (metoda nejmenších čtverců), testy v lineární regresi.

okruh: TEXTILNÍ TECHNOLOGIE A MATERIÁLY (obsahuje otázky z předmětů Procesy a systémy v předení, Konstrukce a vlastnosti délkových textilií, Procesy a systémy v tkaní, Konstrukce a vlastnosti tkanin, Procesy a systémy v pletení, Konstrukce a vlastnosti pletenin)

1	Rozbor procesů rozvolňování, čištění, mísení (principy, realizace) v rámci přípravy materiálu k předení. Analýza systému mykání (princip, spřádací procesy systému mykání, analýza procesů: rozvolňování, čištění, rozvlákňování, napřimování a urovnávání vláken na mykacím stroji; vzájemné postavení mykacích povlaků).
2	Rozbor procesu zjemňování. Protahování svazku vláken mezi páry válců – ideální průtah. Koncepce a členění průtahových ústrojí. Posukovací stroje. Analýza systému česání – realizované procesy, princip česání. Porovnání vlastností mykané a česané příze.



3	Zpevňování délkového vlákenného útvaru – podstata, způsoby. Zákrut trvalý a nepravý – podmínky tvorby, využití v technologii předení. Analýza křídlového předpřádacího systému, proces zakrucování a navíjení na křídlovém předpřádacím stroji. Analýza prstencového dopřádacího systému - proces zakrucování a navíjení na prstencovém dopřádacím stroji. Analýza kompaktního dopřádání. Zákrutový trojúhelník.
4	Rotorový dopřádací systém – rozbor hlavních technologických procesů. Tryskový dopřádací systém - rozbor hlavních technologických procesů. Porovnání vlastností rotorové a tryskové příze.
5	Hmotová nestejnomyšnost délkových vlákenných útvarů – způsoby vyjadřování a vyhodnocení. Možnosti zajišťování hmotové nestejnomyšnosti v technologii výroby příze.
6	Definujte technologické parametry: jemnost T [tex], zákrut Z [m^{-1}] a jaká je jejich souvislost s průměrem příze D [mm] a mírou kroucení (\square [$ktexm^{-1/2}$], a [$ktexm^{-2/3}$], κ [-]). Popište experimentální postupy pro analýzu uvedených technologických parametrů, včetně postupů využívající analýzy obrazu, popřípadě uvedení omezení postupů.
7	Definujte a uveďte postupy stanovující základní ukazatele pro zjištění kvality délkových útvarů. Definujte faktory ovlivňující kvalitu délkových útvarů. Definujte Uster Statistic a k čemu slouží.
8	Uveďte a popište základní typy efektních přízí včetně popisu vlastností, které se zjišťují při ověřování jejich kvality, včetně vlastnosti s využitím analýzy obrazu např. u žinylkových přízí, „slab yarn“, „wrap yarn“, jádrových přízí.
9	Využití příčných řezů přízí, šikmých řezů přízí a podélných pohledů na délkové textilie při definici parametrů délkových textilií.
10	Definujte kvalitativní ukazatele délkových textilií ovlivněny způsobem uspořádání vláken v přízi. Popište faktory ovlivňující uspořádání vláken v přízi. Definujte kvalitativní ukazatele délkových textilií, které souvisejí s povrchovou strukturou přízí.
11	Formování vazného bodu tkaniny (charakteristika vazného bodu, základní modely vazného bodu, vazný bod ve tkanině, příraz útku, vztah mezi příraznou silou a tkacím
	odporem, přírazný puls, čelo tkaniny, skluz útku a protažení osnovních nití, elastická a adhezni síla průběhu přírazu útku aj.).

12	Tvorba prošlupu na tkacím stroji (technické prostředky pro tvorbu prošlupu, jednozdvížné a dvojjzdvížné prošlupní mechanismy, základní funkce osnovní svůrky na tkacím stroji, síly v osnovních nitích, kompenzace nežádoucích sil v průběhu tkacího cyklu, prostředky vnější regulace tkacího procesu aj.).
13	Prohozní systémy tkacího stroje (základní systémy s pevným zanašečem a systémy tryskové, technické prostředky pro realizaci prohozu, základní fáze prohozu útku, tenzograf a tachograf prohozu útku u jednotlivých prohozních systémů aj.).
14	Namáhání tahem, smykem, krutem a ohybem. Stanovení napětí a deformace. Vysvětlení pojmu napětí, relativního napětí, deformace a Poissonova čísla.
15	Vysvětlení pojmu vnitřních sil a vnitřní rovnováhy tělesa. Vysvětlení a odvození modulu pružnosti a objemového modulu.
16	Viskoelastický model chování tělesa. Popis chování viskoelastického tělesa a popis základních modelů.
17	Konstrukce listových a žakárských tkanin. Základní rozdělení vzorování tkanin. Vazební techniky ve vzorování. Příprava konstrukce žakárské tkaniny za použití CAD systému.
18	Identifikace provázání nití ve tkanině, koeficient neprovázanosti, strukturální buňky provázání, zvlnění nití ve tkanině.
19	Plošná a prostorová geometrie tkaniny ve vztahu k vlastnostem tkaniny. Definice a vyjádření plošné hmotnosti tkaniny. Definice a vyjádření plošného zakrytí tkaniny. Definice a odvození setkání nití ve tkanině s využitím lineárního modelu pro vyjádření tvaru vazné vlny.
20	Ploché pletácké stroje (na výrobu zátažných pletenin). Konstrukční řešení strojů. Pracovní ústrojí – jednotlivé části a jejich funkce. Ústrojí pro přivádění vstupního materiálu – funkce jednotlivých částí. Vzorovací ústrojí – principy volby jehel. Krycí a intarziové vodiče. Princip pletení intarziových a krytých vazeb. Ústrojí odvádění pleteniny funkce jednotlivých částí.
21	Okrouhlé pletací stroje velko-průměrové. Konstrukční řešení strojů. Pracovní ústrojí – jednotlivé části a jejich funkce. Ústrojí pro přivádění vstupního materiálu funkce jednotlivých částí. Ústrojí odvádění pleteniny funkce jednotlivých částí.
22	Okrouhlé pletací stroje malo-průměrové. Konstrukční řešení strojů (dělení strojů z hlediska uspořádání lůžek). Postup výroby ponožek – specifika tvorby lemu, lýtka, paty, špičky. Způsoby ukončování špičky. Základní pracovní mechanismy strojů.



23	Příprava výroby pro zátažné a osnovní pletení. Požadavky na vstupní pletařský materiál. Specifikace pletařských přízí (staplových i z nekonečných vláken) a jejich požadované vlastnosti z hlediska pletení. Vztah mezi dělením stroje a jemností vstupního materiálu.
24	Výkonnost pletařských strojů. Stanovení koeficientů využití stroje.
25	Konstrukce vazeb zátažných pletenin (jednolící, oboulící, obourubní). Vlastnosti (srážení, stáčivost, paratelnost, rozměrová stabilita, aj.) a jejich využití s ohledem na konstrukci výrobku. Vazební možnosti při vzorování (vyřazení, omezení a přerušení činnosti jehly).
26	Speciální technické vazby zátažných pletenin. Podstata, tvorba a jejich konstrukce. (Pevné začátky u jednolících a oboulících vazeb. Rozparovací řady při pletení vazebně různých kusových výrobků.) Princip realizace na plochých pletařských strojích.
27	Plošné a prostorové tvarování (způsoby rozšiřování, zužování, popř. shazování, technika svěšování), princip, podmínky a provedení na pletařských zátažných plochých strojích s ohledem na jejich možnosti.
28	Ukončování výrobků při technologii zátažného pletení. Varianty řešení pro jednolící a oboulící vazby. Způsoby realizace.