

**Základní tematické okruhy k státním závěrečným zkouškám navazujícího  
magisterského studijního programu Textilní inženýrství  
Specializace: NETKANÉ TEXTILIE A NANOVLÁKENNÉ MATERIÁLY**

<b>Okruh TEXTILNÍ MATERIÁLY (obsahuje otázky z předmětů Vlastnosti vláken, Textilní chemie a Textile Engineering)</b>	
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 zákrutu.
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: NETKANÉ TEXTILIE A NANOVLÁKENNÉ MATERIÁLY (obsahuje otázky z předmětů Teorie netkaných textilií, Textilie pro průmyslové aplikace, Mechanická technologie výroby netkaných textilií, Termické a chemické technologie výroby netkaných textilií, Fyzikální principy tvorby nanovláken a Fyzika polymerů)**

1	Harkinsonův koeficient při popisu materiálů, supersmáčivé a supernesmáčivé povrchy.
2	Podmínky dokonalého smáčení jednoho vlákna a svazku vláken.
3	Plateau-Rayleighova nestabilita.
4	Lucas-Washburnův vztah - dynamika průniku kapalin do válcovité kapiláry.
5	Metody měření kontaktního úhlu.
6	Definujte pojem hydraulický gradient a vysvětlete jeho aplikaci při měření propustnosti kapaliny v rovině textilie.
7	Postupy určení skutečného průřezu textilie pro stanovení napětí.



8	Stanovení velikosti póru bublinkovou metodou. Postup výpočtu.
9	Určení základních filtračních charakteristik (D'Arcyho rovnice, účinnost, tlakový spád).
10	Reologické modely kompozitů (určení Youngových modulů jednotlivých složek a jejich kombinací).
11	Postupy výroby vlákenných vrstev ze staplových vláken.
12	Popište technologii „Airlaid“, vlastnosti vrstev, zpracovávané materiály, jejich vlastnosti a aplikace, výhody a nevýhody technologie.
13	Popište mokrou cestu výroby netkaných textilií (suroviny, princip, schéma zařízení). Uveďte oblasti použití.
14	Technologie „Spunlace“. Popište úpravu vody, schéma stroje, možnosti vzorování a příklady výrobků.
15	Principy recyklace a znovužití textilních materiálů.
16	Nakreslete schéma vpichovacího stroje a vpichovací jehly. Uveďte, které parametry stroje je možné měnit.
17	Tepelné vlastnosti polymerů – T <sub>g</sub> , T <sub>m</sub> , měrné teplo, závislost T <sub>g</sub> a T <sub>m</sub> na struktuře, vliv kopolymerace, teplotní závislost mechanických vlastností, sklovitý, viskoelastický a viskózní stav, krystalinita, její kinetika a metody stanovení.
18	Vyjmenujte možnosti nanášení pojiv na NT a druhy pojivých míst.
19	Popište druhy pojiv používaných pro NT (roztoky, disperze, pěny, bico vlákna, prášky, mřížky, folie). Teorie adheze a možnosti jejího ovlivnění.
20	Popište technologii Spunbond (používané polymery, průměry vláken, princip tvorby vlákenné vrstvy, vlastnosti vlákenných vrstev, finální produkty a jejich použití.
21	Popište technologii Meltblown (používané polymery, průměry vláken, princip tvorby vlákenné vrstvy, vlastnosti vlákenných vrstev, finální produkty a jejich použití.



22	<p>Energetické poměry při elektrickém zvlákňování. Co je to potenciál (schopnost konat práci), elektrické působení na polymerní roztok, deformace hladiny (Taylorův kužel).</p>
23	<p>Elektrické pole při elektrickém zvlákňování. Co je to elektrické pole, jak jej znázorňujeme a popisujeme, intenzita elektrického pole, jednotka, homogenní elektrické pole a nehomogenní elektrické pole.</p>
24	<p>Technologie elektrického zvlákňování nanovláken. Princip technologie, její provedení, procesní parametry zvlákňování, DC a AC zvlákňování - princip a rozdíly v provedení a využití získaných vláken.</p>
25	<p>Technologie tvorby nanovláken jinak než elektricky. Odstředivé zvlákňování (force spinning) - provedení, zařízení a procesní parametry. Tažení jednotlivých vláken (drawing) - provedení, zařízení a procesní parametry.</p>
26	<p>Interakce řetězce s rozpouštědlem.</p>
27	<p>Mechanické vlastnosti polymerů – tahové křivky, relaxace, kríp, viskoelastické vlastnosti a popis pomocí modelů, kaučukovitý stav, elastomery.</p>
28	<p>Viskozita – definice, závislost na mol. Hmotnosti, teplotě a smykové rychlosti, newtonské a nenewtonské chování, tixotropie a reopexie, způsoby měření.</p>
29	<p>Rozpustnost polymerů a vlastnosti roztoků. Parametry rozpustnosti, závislost viskozity na koncentraci roztoků, rozpouštědla pro vybrané polymery.</p>

