

**ISHODI UČENJA PO KOLEGIJIMA**  
**Na doktorskom studiju Tekstilna znanost i tehnologija (ak. g. 2017./2018.)**

**Obvezni kolegiji**

Redni broj	Naziv kolegija	Nositelj kolegija	ISHODI UČENJA
1	Odabrana poglavlja iz matematike	Krulić Himmelreich K. / Rodić M.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati matematičke probleme vezane uz usvojene matematičke koncepte iz Laplaceove transformacije, optimizacije / linearnog programiranja, numeričkih metoda i statistike;</li> <li>2. Povezati različite matematičke koncepte i rezultate;</li> <li>3. Utvrditi rješenja matematičkih problema vezanih uz usvojene matematičke koncepte;</li> <li>4. Usporediti različite metode rješavanja problema;</li> <li>5. Korištenjem usvojenih matematičkih koncepata matematički oblikovati određenu situaciju izvan matematičkog konteksta.</li> </ol>
2	Metodologija znanstvenog rada	Dragčević Z. / Jokić M.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati i klasificirati metode znanstvenih istraživanja;</li> <li>2. Kategorizirati i sastaviti elemente znanstvenog rada, strukture znanstvenog i stručnog djela, postaviti hipoteze istraživanja;</li> <li>3. Kritički prosuditi i prezentirati rezultate pretraživanja relevantnih baza podataka;</li> <li>4. Kritički vrjednovati znanstveni rad;</li> <li>5. Urediti i ocijeniti tehničku obradu rukopisa.</li> </ol>

**Izborni kolegiji iz područja tekstilne tehnologije**

Redni broj	Naziv kolegija	Nositelj kolegija	ISHODI UČENJA
1	Analitički mjerni sustav	Vojnović B.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predvidjeti odgovarajuće vrste provjera tijekom validacije metode;</li> <li>2. Usporediti rezultate dobivene u različitim vremenima i mjestima ispitivanja;</li> <li>3. Procijeniti mjernu nesigurnost poznavanjem podatka o validaciji metode i kontroli kvalitete;</li> <li>4. Ocjeniti usklađenost s regulatornim ograničenjima i specifikacijama;</li> <li>5. Kreirati i upravljati učinkovitim sustavima upravljanja kvalitetom u laboratoriju.</li> </ol>
2	Antropometrijski sustavi i odjevne veličine	Ujević D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati postupke preciznog mjerenja čovječjeg tijela te odabrati metode antropometrijskih mjerenja;</li> <li>2. Kritički prosuđivati antropometrijska mjerenja u svrhu dobivanja potrebnih mjera za izradu odjeće;</li> <li>3. Ocijeniti važnost i potrebitost razvoja sustava odjevnih veličina;</li> </ol>

			<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Osmisliti i predložiti nove smjernice u razvoju sustava odjevnih veličina, utvrditi međuveličinske intervale te predložiti tipove stasa;</li> <li>5. Pripremiti, analizirati i prezentirati postignute originalne znanstvene rezultate.</li> </ol>
3	Boja u dizajnu i menadžmentu	Glogar. M.I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Argumentirati boju kao komunikacijski element u dizajnu i menadžmentu;</li> <li>2. Povezati fiziologiju vizualizacije s psiho – fizičkim i emocionalnim doživljajem;</li> <li>3. Kritički prosuđivati i valorizirati različite teorije boje i upotrijebiti rezultate analize kao alat u svom umjetničkom i znanstveno istraživačkom djelovanju;</li> <li>4. Procijeniti kvalitetu i prihvatljivost reprodukcije boje u različitim aspektima proizvodnje;</li> <li>5. Voditi interdisciplinarni znanstveno – istraživački tim te koordinirati proces suradnje u različitim društvenim skupinama.</li> </ol>
4	Ekološki pristup u njezi tekstila	Pušić T. / Soljačić I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati potencijalne rizike u procesima njege tekstila s humano ekološkog stanovišta;</li> <li>2. Kritički prosuđivati alternativna sredstva i procese s ekološkog stanovišta;</li> <li>3. Predvidjeti učinkovitost procesa njege na temelju udjela čimbenika u Sinner-ovom krugu;</li> <li>4. Vrijednovati sredstva na temelju analize tehnoloških i ekoloških karakteristika u skladu sa strategijom održivosti;</li> <li>5. Oblikovati učinkovit sustav izbora pojedinih komponenti u složenim tehnološkim sustavima.</li> </ol>
5	Elektromagnetski valovi u oplemenjivanju tekstila	Bischof S. / Katović D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti tehnološke prednosti ekološki i energetski povoljnih metoda obrade pomoću EM valova;</li> <li>2. Predvidjeti i kritički valorizirati nedostatke alternativnih metoda obrade;</li> <li>3. Vrijednovati efikasnost postupka EM funkcionalizacije;</li> <li>4. Analizirati dobivene rezultate i utvrditi optimalne u svrhu razvoja ekološki i ekonomski povoljnih naprednih materijala;</li> <li>5. Valorizirati proces EM funkcionalizacije u skladu sa načelima održivog razvoja.</li> </ol>
6	Enzimi u procesima oplemenjivanja i njege tekstila	Soljačić I. / Pušić T. / Tarbuk A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usporediti kemizme i svojstva enzima ciljane namjene;</li> <li>2. Osmisliti plan istraživanja novog ekološkog procesa ovisno o mehanizmu djelovanja enzima;</li> <li>3. Odabrati bioinovativan proces s obzirom na materijal i željena svojstva;</li> <li>4. Vrijednovati bioinovativnost procesa sa energetskog i ekološkog stanovišta;</li> <li>5. Analizirati djelovanje pojedine vrste enzima u enzimatskim kompleksima za deterdžente.</li> </ol>

7	Ergonomija radnih procesa odjevnih tehnologija	Dragčević Z. / Hursa Šajatović A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati proizvodni sustav i osmisliti odgovarajući tip radnog mjesta;</li> <li>2. Povezati načela ergonomije;</li> <li>3. Predložiti nove načine oblikovanja radne metode i radnih mjesta u procesu proizvodnje odjeće;</li> <li>4. Klasificirati antropometrijske izmjere ljudskog tijela i stupnjeve slobode radnih pokreta, te osmisliti prijedlog oblikovanja radnog mjesta;</li> <li>5. Analizirati projektiranu radnu metodu i radno mjesto sukladno sustavima logičkog slijeda pokreta i standardizaciji tehnoloških zahvata i operacija u odjevnoj tehnologiji, koristeći suvremene metode računalnog modeliranja i simulacija radnog procesa.</li> </ol>
8	Fizikalno-kemijski procesi i učinci u mokrom oplemenjivanju tekstila	Soljačić I. / Grancarić A.M. / Tarbuk A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Primijeniti stečena znanja o međupovršinskim pojavama kao što su kvašenje, kapilarnost i adsorpcija za unapređenje brojnih operacija u mokrim procesima oplemenjivanja;</li> <li>2. Odabrati proces modifikacije površine materijala obzirom na sirovinski sastav i željena svojstva (mercerizacija, kationiziranje, zeoliti, hidroliza);</li> <li>3. Osmisliti znanstveno istraživanje ovisno o mehanizmima djelovanja sredstava (FWA, zeoliti i dr.) za postizanje zaštitnih svojstava;</li> <li>4. Upravljati visoko vrijednom opremom za određivanje međupovršinskih pojava i kreirati nove metode za razvijanje novih znanja;</li> <li>5. Primijeniti razvijene metode za nova znanja.</li> </ol>
9	Funkcije rukovanja u odjevnoj tehnologiji	Nikolić G.	Ne izvodi se
10	Industrijski inženjering	Dragčević Z.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati metode industrijskog inženjeringa;</li> <li>2. Planirati proces proizvodnje, predložiti racionalizaciju tehnoloških operacija i procesa proizvodnje;</li> <li>3. Kombinirati metode simulacija radnih sustava i industrijskih procesa u cilju racionalizacije;</li> <li>4. Analizirati proces proizvodnih struktura;</li> <li>5. Razviti optimalnu proizvodnu strukturu u procesima proizvodnje odjeće.</li> </ol>
11	Integrirani sustavi u inteligentnoj odjeći	Rogale D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predložiti osnovnu arhitekturu pametne ili inteligentne odjeće;</li> <li>2. Osmisliti algoritam inteligentnog ponašanja;</li> <li>3. Integrirati nanotehnološke sustave u pametnu i inteligentnu odjeću;</li> <li>4. Kritički prosuđivati metode pretvorbe signala i interpretacije podataka;</li> <li>5. Kritički prosuđivati objavljene originalne znanstvene rezultate drugih autora na polju inteligentne odjeće.</li> </ol>
12	Inženjersko projektiranje	Geršak J.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kreirati i vrjednovati novih činjenica i teorija u području znanstvenih istraživanja mehanike</li> </ol>

	odjeće		<p>tkanina u procesima preoblikovanja;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Osmisliti znanstveno istraživanje u mehanici tkanina i istražiti odabrano problematiku u cilju stvaranja novih hipoteza i znanstvenih spoznaja projektiranja odjeće i simulacije njihove podatnosti;</li> <li>3. Samostalno upravljati znanstveno-istraživačkim aktivnostima u razvoju novih ideja;</li> <li>4. Napisati originalni znanstveni rad u časopisima s međunarodnom recenzijom;</li> <li>5. Osmisliti nove metode te instrumente potrebne za razvijanje novih znanja.</li> </ol>
13	Kemija materijala i nanotehnologija	Pavlović G.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kategorizirati materijale;</li> <li>2. Usporediti vrste materijala i njihova svojstva te primjenu;</li> <li>3. Utvrditi metode pripreme nanomaterijala (poglavito nanocjevčica);</li> <li>4. Valorizirati primjenu materijala na temelju svojstava i strukture;</li> <li>5. Kritički prosuditi ekološki aspekt primjene nanomaterijala.</li> </ol>
14	Kemija otpadnih voda u tekstilnoj industriji	Vojnović B.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povezati strukturu i kemijska svojstva tvari iz otpadnih voda tekstilne industrije sa njihovim utjecajem na ravnotežne procese u okolišu;</li> <li>2. Analizirati uzročno-posljedičnu vezu zagađivala iz otpadnih voda tekstilne industrije na kvalitetu okoliša i prirodnih prijemnika te mogućnostima smanjivanja onečišćenja okoliša;</li> <li>3. Planirati praćenje utjecaj specifičnih zagađivala iz otpadnih voda tekstilne industrije na okoliš analitičkim tehnikama i metodama za određivanje glavnih skupina organskih i anorganskih onečišćivala i usporediti ih s zakonskom regulativom i propisima u Hrvatskoj, Europi i u Svijetu;</li> <li>4. Povezati teorijska znanja s rezultatima mjerenja, a rezultate mjerenja specifičnih parametara različitim analitičkim metodama usporediti te preporučiti metodu obrade otpadne vode;</li> <li>5. Predvidjeti nove metode i tehnologije za pročišćavanje otpadnih voda tekstilne industrije sukladno zelenim tehnologijama, smjernicama održivog razvoja i principima kružne ekonomije.</li> </ol>
15	Kemijska modifikacija celuloznih materijala	Katović D. / Bischof S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti tehnološke prednosti ekološki povoljnih metoda kemijske modifikacije;</li> <li>2. Vrijednovati ulazne parametre i efikasnost postupka kemijske modifikacije;</li> <li>3. Analizirati dobivene rezultate i utvrditi ekološki i ekonomski najpovoljnija sredstva i postupke kemijske modifikacije;</li> <li>4. Kritički prosuđivati proces kemijske modifikacije u skladu sa načelima održivog razvoja;</li> <li>5. Valorizirati i samostalno prezentirati rezultate</li> </ol>

			vlastitog istraživanja u području kemijske modifikacije tekstilnih materijala.
16	Kontrola onečišćenja zraka u tekstilnoj proizvodnji	Katović D. / Flinčec Grgac S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odabrati naprednu instrumentalnu metodu za analizu utjecaja razvojnih komponenata i gotovog proizvoda na kakvoću zraka i okoliša;</li> <li>2. Razviti metodu u svrhu vrednovanja svih ulaznih parametara u procesu razvoja tekstilija i gotovog proizvoda;</li> <li>3. Valorizirati dobivene rezultate te odabrati najbolje s ciljem razvijanja materijala s višefunkcionalnim svojstvima s minimalnim štetnim utjecajem na okoliš;</li> <li>4. Kritički prosuđivati onečišćenje zraka nastalo razvojem, uporabom i dekompozicijom materijala (tekstilija i kože);</li> <li>5. Kreirati nove znanstveno-istraživačke smjernice u postupcima dobivanja tekstilija i koža dodanih vrijednosti s naglaskom na zaštitu okoliša.</li> </ol>
17	Kooperativni sustavi upravljanja okolišem	Koprivanec N.	Ne izvodi se
18	Mehanika vlaknatih kompozita	Vujasinović E. / Hui D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utvrditi promjene svojstava vlaknima ojačanih kompozita s obzirom na vrste djelujućih sila, konstitutivni materijal i vanjske čimbenike;</li> <li>2. Predvidjeti ponašanje vlaknima ojačanih kompozita u upotrebi temeljem objektivnog mjerenja i vrednovanja njihovih mehaničkih svojstava;</li> <li>3. Usporediti rezultate istraživanja sa simulacijama (predviđanjima) mehaničkih svojstava kako bi se poboljšala točnost i/ili utvrdio najprimjereniji matematički model;</li> <li>4. Dizajnirati vlaknima ojačani kompozit s obzirom na željena mehanička svojstva u upotrebi;</li> <li>5. Pripremiti i prezentirati rezultate vlastitih istraživanja u području mehaničkih svojstava vlaknima ojačanih kompozita.</li> </ol>
19	Metode računalne 3D konstrukcije odjeće	Petrak S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U suradnji s mentorom osmisлити metodologiju znanstvenog istraživanja iz područja računalnog 2D/3D projektiranja funkcionalne odjeće;</li> <li>2. Kritički ocijeniti utjecaj antropometrijskih karakteristika tijela u dinamičkim uvjetima na funkcionalnost odjeće, s ciljem formuliranja novih hipoteza i znanstvenih spoznaja;</li> <li>3. Oblikovati zaključke istraživanja funkcionalnosti odjeće na temelju međuovisnosti skeniranog 3D modela tijela te fizikalnih i mehaničkih svojstava materijala;</li> <li>4. Samoprocijeniti rezultate istraživanja, kao i znanstvene radove drugih autora, iz područja računalnog 2D/3D projektiranja odjeće;</li> <li>5. Pripremiti i argumentirano prezentirati rezultate znanstvenog istraživanja na međunarodnom</li> </ol>

			znanstvenom skupu.
20	Mjerne metode i analiza procesnih parametara	Rogale D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predložiti mjerne metode za određivanje vrijednosti određenih procesnih parametara u odjevnoj tehnologiji;</li> <li>2. Procijeniti vrijednosti procesnih parametara u odjevnoj tehnologiji;</li> <li>3. Kritički prosuditi utjecaj tehničke opremljenosti šivaćih strojeva na parametre i metode izvođenja tehnoloških operacija;</li> <li>4. Osmisliti računalni program za praćenje vrijednosti procesnih parametara tehnoloških operacija šivanja odjeće tijekom izvođenja karakterističnih operacija na strojevima različite tehničke opremljenosti;</li> <li>5. Kritički analizirati objavljene originalne znanstvene rezultate drugih autora na polju procesnih parametara u odjevnoj tehnologiji.</li> </ol>
21	Multifunkcijska bojila u primjeni	Parac-Osterman Đ.	Ne izvodi se
22	Nanostrukture	Lelas K.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati temeljne pojmove nanofizike;</li> <li>2. Utvrditi razne primjene nanotehnologije;</li> <li>3. Vrijednovati i usporediti pametne materijale i njihova fizikalna svojstva;</li> <li>4. Povezati nanofiziku sa tekstilnom industrijom;</li> <li>5. Kritički analizirati objavljene znanstvene radove drugih autora iz područja nanofizike.</li> </ol>
23	Nova bojila i napredne tehnologije u 21 st.	Sutlović A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuđivati inovacije u području kemijske strukture bojila i njihovih bojadisarskih svojstava na temelju prikupljene stručne literature;</li> <li>2. Vrijednovati prikupljene informacije te usporediti nove tehnološke ideje sa dosadašnjim spoznajama;</li> <li>3. Razviti osobni profesionalni i etički autoritet pri vrednovanju informacija kroz pripremu seminarskog rada;</li> <li>4. Voditi složenu komunikaciju sa drugim znanstvenicima, koordinirati proces suradnje u različitim društvenim skupinama;</li> <li>5. Kreirati nove oblike komunikacije i procesa suradnje kroz e-učenje tijekom prezentacije ili publiciranja dijela teme iz seminarskog rada.</li> </ol>
24	Novi postupci škrobljenja	Kovačević S. / Schwarz I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samostalno i u suradnji s drugim znanstvenicima osmisliti znanstvena istraživanja u području škrobljenja;</li> <li>2. Kritički prosuditi ekonomsku i ekološku stranu procesa škrobljenja te znati izdvojiti mogućnosti poboljšanja, inoviranja i patentiranja;</li> <li>3. Samoprocijeniti problematiku procesa škrobljenja u cilju postavljanja novih hipoteza i znanstvenih spoznaja;</li> <li>4. Kritički analizirati druga znanstvena dostignuća te znati komparirati sa svojim, u cilju unapređenja i razvoju novih postupaka škrobljenja;</li> </ol>

			5. Presentirati rezultate vlastitog istraživanja u području procesa škrobljenja.
25	Numeričke metode tekstilnom inženjerstvu u	Šomođi Ž.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presentirati tri metode za približno rješavanje transcendentnih jednadžbi s jednom nepoznicom te ih rangirati prema numeričkoj učinkovitosti na odabranom primjeru;</li> <li>2. Usporediti sekantnu i tangentnu metodu u smislu prednosti i nedostataka s osvrtom na pojam kvadratične konvergencije;</li> <li>3. Presentirati izvod diferencijalne jednadžbe savijanja grede s malim pomacima te njezino numeričko rješavanje primjenom metode konačnih diferencija;</li> <li>4. Usporediti numeričku učinkovitost dviju metoda za rješavanje algebarskog sustava linearnih jednadžbi (Gaussova eliminacija i LU dekompozicija) na primjeru sustava s pojasnom matricom;</li> <li>5. Odabrati optimalni zahvat fleksibilnog obratka u tehnološkom procesu prema zadanom kriteriju primjenom diskretnog rješenja fleksijskog sustava.</li> </ol>
26	Odjevni artefakt - metode analiza i atribucije	Simončić K.N.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati odjevni artefakt;</li> <li>2. Preispitati utjecaje i srodne primjere;</li> <li>3. Utvrditi karakteristične stilske motive, tehnike izrade i odjevne forme;</li> <li>4. Kritički prosuditi postojeću građu;</li> <li>5. Sastaviti završno izvješće kulturno-umjetničke i tehničke analize.</li> </ol>
27	Primjena hladnih plazmi u obradi tekstila	Ercegović Ražić S./ Milošević S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razviti stav o vrstama plazmi i mehanizmima njihovog djelovanja ovisno o parametrima procesa;</li> <li>2. Povezati ovisnosti specifičnih i kompleksnih plazma-kemijskih reakcija u interakciji s površinom tekstilnog supstrata;</li> <li>3. Utvrditi procese u plazmi koji se javljaju kao rezultat interakcije plazme i supstrata primjenom pouzdanih metoda analize;</li> <li>4. Vrijednovati i usporediti postignute učinke nakon obrada u plazmi i dobivenih rezultata pouzdanim metodama analize svojstava površine;</li> <li>5. Kritički prosuditi o isplativosti i ekološko-ekonomskoj opravdanosti uvođenja novih tehnologija sa svrhom stvaranja proizvoda dodane vrijednosti i razvijanja konkurentnosti proizvoda.</li> </ol>
28	Procesni parametri izrade pletiva	Vrljićak Z.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Argumentirati mišljenje u raspravi s dugim istraživačima s područja izrade pletiva te uspješno obraniti stav tijekom javnog priopćenja;</li> <li>2. Kritički analizirati i prosuditi objavljene originalne znanstvene rezultate drugih autora na području izrade pletiva te prihvatiti njihove spoznaje i dostignuća;</li> <li>3. Kritički prosuditi ekonomsku isplativost novih i suvremenih strojeva za izradu pojedinih uzoraka pletiva;</li> <li>4. Samostalno izabrati suvremene strojeve za</li> </ol>

			<p>proizvodnju određenih uzoraka pletiva;</p> <p>5. Napisati cjeloviti projekt vlastitog istraživanja u području proizvodnje suvremenih pletiva.</p>
29	Projektiranje struktura predenih pređa	Skenderi Z.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati glavne parametre projektiranja struktura predenih prstenastih, kompaktnih i rotorskih pređa te konfiguraciju vlakana u njima;</li> <li>2. Vrijednovati strukturu obavijene pređe proizvedene na predilici sa šupljim vretenom;</li> <li>3. Procijeniti parametre strukture i svojstava elastičnih pređa proizvedenih na prstenastoj predilici te pređa proizvedene aerodinamičkim postupkom predenja;</li> <li>4. Analizirati efektne pređe s varijacijama mase i uvoja;</li> <li>5. Vrijednovati periodične i neperiodične greške na predenim pređama te korelaciju struktura i fizikalno-mehaničkih svojstava pređa.</li> </ol>
30	Projektiranje struktura tkanina	Penava Ž.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oblikovati tkaninu prema zadanim parametrima pomoću CAD/CAM programa;</li> <li>2. Analizirati razvoj tkanine s obzirom na tehničko-tehnološke zahtjeve;</li> <li>3. Procijeniti prednosti pojedinih vrsta tkanina kod specifičnih uvjeta primjene;</li> <li>4. Predložiti smjernice znanstvenih istraživanja u području CAD/CAM sustava;</li> <li>5. Samostalno prezentirati rezultate vlastitog istraživanja u području projektiranja tkanina.</li> </ol>
31	Reologija	Mijović B.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematički analizirati reološke modele tekstilnih materijala;</li> <li>2. Formulirati pojam dvodimenzionalnih i trodimenzionalnih tekstilnih materijala;</li> <li>3. Kritički analizirati elastični, viskoelastični i plastično ponašanje tekstilnih materijala;</li> <li>4. U suradnji s mentorom osmisliti znanstveno istraživanje iz područja reologije, te postaviti kritički osvrt na rezultate;</li> <li>5. Napisati i-objaviti znanstveni rad u koautorstvu s mentorom u časopisu s međunarodnom recenzijom ili na znanstvenom skupu iz područja reologije.</li> </ol>
32	Struktura i svojstva bojila	Racané L.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usporediti različite klasifikacije bojila;</li> <li>2. Procijeniti na temelju strukture bojila moguće kromatske fenomene;</li> <li>3. Predvidjeti moguća višenamjenska uporabna svojstva bojila na temelju strukture i kemijskih svojstva;</li> <li>4. Vrijednovati bojila i metode njihovih priprava sa stanovišta održivog razvoja;</li> <li>5. Dizajnirati nove kromoforne molekule.</li> </ol>
33	Strukture i svojstva netkanog tekstila	Skenderi Z. / Kopitar D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati vrste netkanog tekstila i područja njegove primjene;</li> <li>2. Vrijednovati svojstva te glavne parametre netkanog tekstila izotropne i anizotropne strukture;</li> <li>3. Usporediti osnovne funkcije netkanog tekstila</li> </ol>



			<p>temeljem dobivenih rezultata standardnih metoda ispitivanja;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Odabrati sirovine iz prirodnih i/ili umjetnih vlakana za izradu netkanih tekstila te tehnologije proizvodnje netkanih tekstila;</li> <li>5. Procijeniti strukturne i tehnološke parametri runa oblikovanog mehaničkim postupkom i runa proizvedenog po postupku kod kemijskog pređenja te kompozita na bazi netkanog tekstila.</li> </ol>
34	Sofisticirani pristup proizvodnje odjeće i obuće	Ujević D.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički analizirati i samoprocijeniti rezultate istraživanja, kao i znanstvene radove drugih autora iz područja suvremene industrijske proizvodnje odjeće i obuće;</li> <li>2. Razviti procese proizvodnje odjeće i obuće kroz izobrazbe za upravljanje i rukovođenje u složenim uvjetima proizvodnje;</li> <li>3. Vrijednovati sredstva na temelju analize tehnoloških parametara s ciljem optimizacije procesa u skladu sa strategijom održivosti;</li> <li>4. Oblikovati učinkoviti sustav sofisticiranim pristupom i metodologijom unapređenja proizvodnih procesa (E-trening);</li> <li>5. Pripremiti i argumentirano prezentirati rezultate znanstvenog istraživanja u međunarodnim znanstvenim časopisima i na međunarodnim znanstvenim skupovima.</li> </ol>
35	Spektroskopska karakterizacija bojila i pigmenta	Racané L.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Povezati principe pojedinih spektroskopskih metoda (UV/Vis, IR, NMR i MS) s instrumentima;</li> <li>2. Analizirati strukturne karakteristike bojila spektroskopskim metodama;</li> <li>3. Procijeniti primjenjivost pojedinih spektroskopskih metoda na različite tipove bojila;</li> <li>4. Odabrati pogodnu spektroskopsku metodu za dobivanje željenih strukturnih informacija o bojilima;</li> <li>5. Prezentirati rezultate dobivene pojedinim spektroskopskim metodama.</li> </ol>
36	Suvremeni digitalni tisak	Majnarić I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Organizirati i suvereno voditi tiskarski proces temeljenu na kompjuterskom vođenju obojenja na tekstilnim podlogama uz poznavanja faza rada pripremnog procesa (funkcionalno oslojavanje i termalna obrada);</li> <li>2. Osmisliti postavke standardnih i ne standardne mjerne uređaje za korekcije i praćenje inteziteta obojenja (kako bi se osigurala egzaktnost nanosa i ujednačenost proizvodnje tekstilnih predmeta);</li> <li>3. Predvidjeti sve moguće greške u tisku i uz izvršena mjerenja na različitim tekstilnim podlogama valorizirati podatke te predložiti zaključke s kojima se postiže ponovljivosti grafičke reprodukcije (fotografije i kolornog tona);</li> <li>4. Prosuditi na temelju detaljne analize kako pojedina konstrukcijska rješenja Inkjet glava utječu na</li> </ol>

			<p>ostvarivanje nanosa odnosno kako mehanizam formiranja kapljica formira otiska;</p> <p>5. Riješiti nepredvidive probleme u digitalnom tisku na tekstilne materijale, dijagnosticiranje problema u obojenju pomoću kolorimetrijskih i denzitometrijskih mjernih metoda te uz primjenu standardnih i ne standardnih postupaka (slikovna analiza).</p>
37	Tehnički tekstil u separacijskim procesima	Somogyi Škoc M.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati važnost tehničkog tekstila u separacijskim procesima;</li> <li>2. Odabrati tehnički tekstil za procese mehaničkog, masenog i toplinskog transporta;</li> <li>3. Procijeniti mogućnost objektivnog vrednovanja tehničkog tekstila u najčešćim oblicima separacije;</li> <li>4. Osmisliti i predložiti procese filtriranja uz naglasak na dvije temeljne skupine filtracijskih postupaka;</li> <li>5. Vrijednovati strukturne posebnosti pojedinih vrsta tehničkog tekstila i predviđanje njihove djelotvornosti u separacijskim procesima.</li> </ol>
38	Tekstil za zaštitu od ultraljubičastog zračenja	Tomljenović A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti relevantne čimbenike za postizanje dostatne odn. željene UV zaštitne učinkovitosti tekstilija - od mikro do makro razine;</li> <li>2. Vrijednovati i kategorizirati UV zaštitnu učinkovitost tekstilnih materijala i od njih izrađenih gotovih proizvoda;</li> <li>3. Kreirati visokofunkcionalne UV zaštitne tekstilne proizvode, vodeći računa o funkcionalnosti tekstilnih materijala i funkcionalnom dizajnu gotovog proizvoda;</li> <li>4. U suradnji s voditeljem kolegija osmisliti znanstveno istraživanje u području tekstila za zaštitu od UV zračenja te istražiti odabranu problematiku;</li> <li>5. U koautorstvu napisati i objaviti znanstveni rad u časopisu s međunarodnom recenzijom te pripremiti i javno prezentirati postignuća na međunarodnom znanstvenom skupu.</li> </ol>
39	Teorijske analize pletiva i procesa pletenja	Potočić Matković V.M.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osmisliti znanstveno istraživanje u području međuovisnosti procesa pletenja, strukture i svojstava pletiva, u suradnji s nositeljem kolegija;</li> <li>2. Kritički prosuditi objavljene znanstvene radove iz odabranog područja vezanog uz međuovisnost procesa pletenja, strukture i svojstava pletiva;</li> <li>3. Izmjeriti svojstava pletiva vezana uz odabrano područje istraživanja;</li> <li>4. Oblikovati zaključke teorijskog i praktičnog istraživanja odabranog područja međuovisnosti procesa pletenja, strukture i svojstava pletiva;</li> <li>5. Pripremiti i prezentirati rezultate istraživanja u formi seminara i pp prezentacije.</li> </ol>
40	Teorijske analize u procesu pripreme pređe i	Kovačević S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osmisliti znanstveno istraživanje u pripremi pređe i tkanju te istražiti odabranu problematiku u cilju postavljanja novih hipoteza i znanstvenih spoznaja</li> </ol>

	izradi tkanina		<p>u pripremi i izradi tkanina;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Napisati i objaviti znanstvene radove u časopisima s međunarodnom recenzijom iz područja pripreme i izrade tkanina, te studije rada i troškova u tekstilno-mehaničkoj tehnologiji;</li> <li>3. Pripremiti i prezentirati znanstvena istraživanja na domaćim i međunarodnim skupovima;</li> <li>4. Valorizirati rezultate znanstvenog istraživanja u području pripreme i izrade tkanina;</li> <li>5. Kritički analizirati i prosuditi znanstvena istraživanja iz područja tkanja drugih znanstvenika na javnim skupovima.</li> </ol>
41	Termoizolacijska svojstva odjeće	Firšt Rogale S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Predložiti mjerne metode određivanja pojedinih termoizolacijskih svojstava odjeće;</li> <li>2. Utvrditi uvjete izvođenja mjerenja termoizolacijskih svojstava odjeće prema standardima;</li> <li>3. Preispitati utjecaj konstrukcijskih parametara na termoizolacijska svojstva odjeće;</li> <li>4. Utvrditi termoizolacijska svojstva odjeće s aspekta cijene, mase, dobavljalivosti;</li> <li>5. Kritički procijeniti objavljene originalne znanstvene rezultate drugih autora na polju termoizolacijskih svojstava odjeće.</li> </ol>
42	Topološke invarijante pri projektiranje funkcionalne odjeće	Bogović S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati i organizirati podatke dobivene na temelju skeniranja ljudskog tijela;</li> <li>2. Razviti konstrukciju odjevnih predmeta za osobe s posebnim potrebama ili zaštitne odjeće prilagođene tipu tijela i specifičnim zahtjevima;</li> <li>3. Usporediti različite računalne metode temeljene na topološkim invarijantama koje se mogu koristiti za projektiranje odjeće;</li> <li>4. Utvrditi najpogodniju računalnu metodu koja će omogućiti najbolju prilagodbu kroja određenom obliku tijela;</li> <li>5. Prezentirati rezultate vlastitog istraživanja.</li> </ol>
43	Udobnost tekstila i odjeće i mogućnost i vrednovanja	Ercegović Ražić S.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Oblikovati pojam udobnost tekstila i odjeće na temelju znanstvenih spoznaja o fenomenologiji udobnosti;</li> <li>2. Analizirati i povezati utjecajne faktore mikroklima sa svojstvima vlakana i tekstilnih struktura;</li> <li>3. Razviti metodiku objektivnog vrednovanja složenih svojstava subjektivnog doživljaja;</li> <li>4. Predložiti nova vlakna i složene strukture za udobnu odjeću;</li> <li>5. Vrijednovati direktne i indirektne metode za ocjenu udobnosti tekstilija za odjeću.</li> </ol>
44	Upravljački sustavi s mikropneumatikom	Nikolić G. / Čubrić G.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izabrati elemente kombinacijskih i sekvencijskih logičkih jednadžbi;</li> <li>2. Analizirati primjenu mikropneumatskih elemenata u odjeći i drugim predmetima izrađenih iz tekstilnih materijala;</li> </ol>

			<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Predložiti nove pravce primjene mikropneumatskih elemenata;</li> <li>4. Generirati upravljačke sustave s mikropneumatikom na strojevima u tekstilnoj i odjevnoj industriji;</li> <li>5. Procijeniti isplativost mikropneumatskih elemenata u automatiziranim linijama.</li> </ol>
45	Vlakna iz biorazgradivih polimera	Vujasinović E.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Razviti kritički stav prema novim vrstama biorazgradivih polimera i njihovoj primjerenosti za izradu vlakana;</li> <li>2. Utvrditi povezanost kemijske građe biorazgradivih vlakana i njihovih svojstva u upotrebi;</li> <li>3. Objektivno vrjednovati nova vlakna i predvidjeti njihovu najpogodniju upotrebu obzirom na održivi razvoj;</li> <li>4. Procijeniti cijeloživotni ciklus tekstilija iz biorazgradivih vlakana;</li> <li>5. Napisati pregledni znanstveni rad temeljem analitičko kritičkog pregleda znanstvenih postignuća u području.</li> </ol>
46	Vlakna u forenzici	Vujasinović E.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuditi znanstvene radove iz područja forenzike i forenzičnih ispitivanja tekstilija;</li> <li>2. Procijeniti primjerenost pojedinih nedestruktivnih metoda ispitivanja materijala za preciznu identifikaciju vlakana;</li> <li>3. Valorizirati rezultate forenzične analize vlakana i odrediti njihovu signifikantnost u istražiteljskom, kriminalističkom i/ili sudskom postupku;</li> <li>4. Identificirati vlakno/tekstiliju bez obzira na njihovo stanje (starost, oštećenost i dr.);</li> <li>5. Pripremiti i prezentirati rezultate istraživanja, uz mogućnost iznošenja kritičkog i argumentiranog mišljenja u raspravi prilikom javnog priopćavanja.</li> </ol>

### *Opći izborni kolegiji*

Redni broj	Naziv kolegija	Nositelj kolegija	ISHODI UČENJA
1	Industrijska energetika	Mihelić-Bogdanić A.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificirati i kritički prosuđivati znanja o obuhvatnosti energetike, energetske procesa te primjene i gospodarenja energijom u industrijskim procesima temeljem kojih će se moći kritički ocijeniti pouzdanost teorijskih pretpostavki, znanstvenih rezultata i istraživačkih dokaza;</li> <li>2. Analizirati znanstvena istraživanja inovativnih rješenja opskrbe i/ili gospodarenja energijom u industrijskim procesima; kritički prosuditi recentnu znanstvenu literaturu i praktičnu primjenu s aspekta racionalnog korištenja, povišenja energetske učinkovitosti, ekonomičnosti te ekološke prihvatljivosti u cilju stvaranja novih znanstvenih</li> </ol>

			<p>spoznaja; valorizirati mogućnosti primjene obnovljivih izvora energije;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pripremiti i prezentirati seminarski rad u području opskrbe i gospodarenja energijom u industrijskim procesima s kritičkim osvrtom na praktičnu i znanstvenu primjenu;</li> <li>4. Kritički prosuditi mogućnosti primjene otpadnih toplina, kogeneracije, hibridnih sustava na osnovi energetske bilance te predložiti uštede koje rezultiraju povišenjem učinkovitosti procesa;</li> <li>5. Kao autor/koautor napisati, objaviti i/ili prezentirati znanstveni rad u časopisima s domaćom/međunarodnom recenzijom ili na domaćem/međunarodnom znanstvenom skupu.</li> </ol>
2	Inteligentni algoritmi	Rolich T.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procijeniti metode optimiranja;</li> <li>2. Utvrditi principe evolucijskih algoritama;</li> <li>3. Procijeniti različite vrste izbora, mutacije i rekombinacije kod genetičkih algoritama i evolucijskih strategija;</li> <li>4. Zaključiti koji se problemi optimiranja mogu rješavati pomoću evolucijskih algoritama;</li> <li>5. Razviti programe u Octave-u koji rješavaju probleme optimiranja pomoću evolucijskih algoritama.</li> </ol>
3	Kreativnost u tehnologiji i dizajnu	Salopek Čubrić I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizirati faze kreativnog procesa i izdvojiti ključne razlike između procesa dizajniranja i kreativnog procesa;</li> <li>2. Prezentirati posebnosti metoda stimulacije kreativnosti i ilustrirati mogućnosti primjene u tehnologiji i dizajnu;</li> <li>3. Samoprocijeniti optimalnu metodu stimulacije kreativnosti za pojedini slučaj i argumentirati odabir;</li> <li>4. Samovrjednovati nove inicijative za razvoj kreativnosti i drugih generičkih vještina;</li> <li>5. Kritički prosuditi mogućnosti uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologija za mjerenje, procjenu i vrednovanje kreativnosti.</li> </ol>
4	Metodologija računalnog dizajniranja eksperimenata	Rezić I.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. U suradnji s voditeljem kolegija osmisлити znanstveno ili umjetničko istraživanje te odabranu problematiku u cilju stvaranja modela promatranih sustava (modeliranje, predviđanje i optimizacija parametara umjetničkog ili znanstvenog istraživanja poput predviđanja trendova u modnoj i tekstilnoj industriji, optimiranje procesa izrade ili obrade materijala, predviđanje dopadljivosti pojedinih tekstilnih uzoraka i gotovih modela i sl.) ;</li> <li>2. Dizajnirati vlastite eksperimente u umjetničkom i znanstvenom istraživanju te ispitati postavljenu hipotezu o idealnom odabranom dizajnu eksperimenta za pojedini promatrani sustav;</li> <li>3. Opravdati modifikaciju dobivenih modela primjenom složenih matematičkih funkcija te ispitati točnost dobivenog modela;</li> <li>4. Pripremiti i prezentirati priopćenje o postignutim</li> </ol>

			<p>rezultatima primjene dizajna eksperimenta u znanstvenom ili umjetničkom istraživanju pred drugim studentima i znanstvenicima;</p> <p>5. Napisati cjeloviti seminarski rad iz područja provedenog istraživanja te obrane stavove o postavljenim hipotezama uz argumentirano mišljenje u raspravi s kolegama tijekom javnog priopćenja.</p>
5	Računalna grafika	Rolich T.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utvrditi matematičke temelje računalne grafike i računalnog prikaza;</li> <li>2. Usporediti rastersku i vektorsku predodžbu grafike;</li> <li>3. Prezentirati korištene metode prilikom obrade slika i fotografija u programu Adobe Photoshop;</li> <li>4. Prezentirati korištene metode prilikom izrade crteža i ilustracija u programu CorelDRAW;</li> <li>5. Prezentirati korištene metode prilikom izrade crteža i ilustracija u programu Adobe Illustrator.</li> </ol>
6	Računalsko upravljanje procesima	Hudec G.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studenti će moći kritički prosuditi tehnološke aspekte klasifikacije fleksibilnih proizvodnih sustava;</li> <li>2. Studenti će prepoznati koncepciju fraktala kao primjer markovljevog lanca te mogućnosti njihove primjene u kreiranju dizajnerskih inovativnih rješenja;</li> <li>3. Studenti će na informativnoj razini moći povezati pojmove procesa te matematičku interpretaciju stohastičkih procesa;</li> <li>4. Studenti će moći izabrati opciju temeljnih koncepata primjene računala u upravljanju fleksibilnim proizvodnim sustavima;</li> <li>5. Studenti će moći oblikovati primjere koncepcije neizrazitog (fuzzy) upravljanja te primjenu neizrazite logike u upravljanju sustavima s područja tekstilne tehnologije.</li> </ol>
7	Terminsko trgovanje	Ujević D. / Lazibat T.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički prosuditi objavljene znanstvene radove iz područja terminskog trgovanja tekstilom, kožom i obućom;</li> <li>2. Procijeniti značenje terminskog trgovanja u tekstilnoj znanosti i tehnologiji i na osnovu toga ga vrjednovati;</li> <li>3. Predvidjeti stanje tekstila, kože i obuće na europskim i svjetskim burzama;</li> <li>4. Analizirati i identificirati probleme koji se mogu javiti u postupanju terminskim trgovanjem;</li> <li>5. Napisati i objaviti znanstveni rad u časopisu ili prezentirati rad na znanstvenom skupu iz područja terminskog trgovanja.</li> </ol>
8	Supramolekulska kemija i nanokemija	Cetina M.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kritički analizirati i prosuditi objavljene znanstvene radove iz područja supramolekulske kemije i nanokemije;</li> <li>2. Procijeniti značenje nekovalentnih interakcija u tekstilnoj znanosti i tehnologiji i na osnovu toga ih vrjednovati;</li> <li>3. Predvidjeti jačinu interakcija koje se mogu stvarati u</li> </ol>

			<p>kompozitnim materijalima;</p> <p>4. Usporediti interakcije u supramolekulskim gelovima značajnim za tekstilnu znanost i tehnologiju;</p> <p>5. Kao autor napisati i objaviti znanstveni rad u časopisu s međunarodnom recenzijom iz područja supramolekulske kemije ili nanokemije.</p>
9	Zaštita intelektualnog vlasništva	Bihar Ž.	<p>1. Kategorizirati vidove kreativnog rada pojedinca unutar strukture intelektualnog vlasništva;</p> <p>2. Odabrati način zaštite intelektualnog vlasništva u formi patenta, žiga ili industrijskog dizajna i izdvojiti ga od poslovne tajne i autorskih i srodnih prava gdje se zaštita odvija ne otkrivanjem i/ili automatizmom;</p> <p>3. Formulirati probleme koji se mogu javiti u postupanju po intelektualnom vlasništvu za dani potencijalni novi proizvod ili novu uslugu;</p> <p>4. Kreirati optimalne načine zaštite za potencijalni novi proizvod ili novu uslugu te shodno tome kreirati set upita prema bazama podataka (javnih Registara) patentnih baza, baza žigova i baza industrijskog dizajna u cilju procjenjivanja vjerojatnosti dobivanja zaštite propitivanog intelektualnog vlasništva;</p> <p>5. Napisati analitički esej o zaštiti intelektualnog vlasništva za odabrani samostalni „Projekt iz područja tekstila“ s obzirom na trgovačke aspekte i konkurenciju koja posluje u toj tržišnoj niši – kroz problem pozicioniranja proizvoda.</p>

U Zagrebu, 17. 10. 2018.

Vijeće doktorskog studija TZT

Prof. dr. sc. Stana Kovačević, voditeljica VDS TZT