

Strategija istraživačkog rada Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta za razdoblje 2021. - 2027.

**Flinčec Grgac, Sandra; Tarbuk, Anita; Hursa Šajatović, Anica; Ercegović
Ražić, Sanja; Rolich, Tomislav**

Authored book / Autorska knjiga

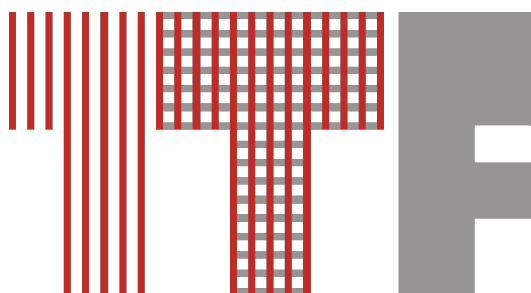
Publication status / Verzija rada: **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev
PDF)**

Publication year / Godina izdavanja: **2021**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:201:074586>

Rights / Prava: [Attribution-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 4.0
međunarodna](#)

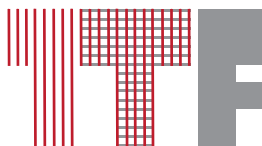
Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-16**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Textile Technology University of Zagreb -
Digital Repository](#)





STRATEGIJA ISTRAŽIVAČKOG RADA

Sveučilišta u Zagrebu
Tekstilno-tehnološkog fakulteta

za razdoblje 2021. – 2027.

RESEARCH STRATEGY

University of Zagreb
Faculty of Textile Technology

for the period 2021 – 2027



STRATEGIJA **ISTRAŽIVAČKOG RADA**

Sveučilišta u Zagrebu
Tekstilno-tehnološkog fakulteta

za razdoblje **2021. – 2027.**

Zagreb, 2021.

Nakladnik: Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet
Publisher: University of Zagreb Faculty of Textile Technology

Strategiju izradili:

The Strategy was drafted by:

Sandra Flinčec Grgac

Anita Tarbuk

Anica Hursa Šajatović

Sanja Ercegović Ražić

Tomislav Rolich

Dizajn naslovnice: Ivana Špelić

Cover design: Ivana Špelić

Jezična lektura: Ružica Barać

Language editor: Ivana Lukica

ZAGREB, 2021

ISBN 978-953-7105-99-0

Strategija istraživačkog rada Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta za razdoblje 2021. – 2027. usvojena je na 11. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 20. rujna 2021. godine.

The Research Strategy of the University of Zagreb Faculty of Textile Technology for the period 2021 - 2027 was adopted at the 11th regular session of the Faculty Council held on 20th September 2021.

Sadržaj

1. UVOD	4
2. POLAZNE OSNOVE	4
2.1. Svrha osnivanja i rada Fakulteta	4
2.2. Djelatnost i ustroj	4
2.3. SWOT analiza	6
3. MISIJA	9
4. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA	10
4.1. Ljudski potencijali	10
4.2. Znanstvena produktivnost	12
4.3. Znanstveni projekti	14
4.3.1. Projekti od strateške važnosti	16
4.4. Portfelj intelektualnog vlasništva TTF-a	17
4.5. Klasteri	17
4.6. Teme istraživanja	18
5. STRATEŠKI CILJEVI	21
6. LITERATURA	26

1. UVOD

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet (u nastavku Fakultet), kao sastavnicu Sveučilišta, karakterizira istraživačka izvrsnost na međunarodnoj i nacionalnoj razini uz naglasak na izobrazbi kompetentnih stručnjaka i nositelja razvoja znanosti i umjetnosti. Kao takav, on predstavlja jedan od ključnih pokretača gospodarstva i održivog razvoja.

Fakultet će ovom Strategijom razviti mehanizme za učinkovitije iskorištavanje ljudskih potencijala, unutar pojedinih ustrojbenih jedinica, kao i na razini cijele institucije. Važno je kontinuirano razvijati suradnju istraživačkih skupina i disciplina te na taj način povećati institucijske kapacitete i unaprijediti nacionalnu i međunarodnu prepoznatljivost. Potrebno je poticati istraživače i istraživanja u područjima koja su bitna za nacionalne prioritete, kulturu i tradiciju, ali i odgovoriti velikim društvenim izazovima našeg vremena koje pred nas postavlja istraživački prostor Europe i svijeta.

2. POLAZNE OSNOVE

2.1. Svrha osnivanja i rada Fakulteta

Fakultet je institucija s posebnom pozicijom u hrvatskom društvu kao jedina znanstveno-istraživačka i nastavna ustanova u području tehničkih znanosti, polju tekstilne tehnologije. U 60-godišnjoj djelatnosti, najprije u sklopu Tehnološkog fakulteta i u 30-godišnjoj samostalnoj djelatnosti, Fakultet je dao vrijedan doprinos razvoju hrvatskog gospodarstva u području svog djelovanja, ponajprije obrazujući visokokvalitetne i svestrane diplomirane inženjere, prvostupnike i magistre struke, te magistre i doktore znanosti uz kontinuirano provođenje znanstvenih, razvojno-istraživačkih i stručnih projekata.

Na Fakultetu se oduvijek njegovalo povezivanje znanstvenog, umjetničkog, stručnog i nastavnog rada što rezultira obrazovanjem stručnjaka široke i kompleksne naobrazbe za rad u različitim područjima znanosti i gospodarstva. Najveći doprinos gospodarskom razvoju zemlje Fakultet ostvaruje kvalitetnom nastavom koja se izvodi na svim razinama visokoškolskog obrazovanja (stručna, preddiplomska, diplomatska i poslijediplomska) te dodatno, izvođenjem programa cjeloživotnog učenja.

2.2. Djelatnost i ustroj

Ustrojbene jedinice Fakulteta su:

- Zavod za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila
- Zavod za projektiranje i menadžment tekstila
- Zavod za odjevenu tehnologiju
- Zavod za dizajn tekstila i odjeće
- Zavod za temeljne prirodne i tehničke znanosti
- Zavod za tekstilnu kemiju i ekologiju
- Zavod za primijenjenu kemiju

- Studijska jedinica Varaždin
- Centar za razvoj i transfer tekstilnih i odjevnih tehnologija i modni dizajn (u nastavku CTD)
- Znanstveno-istraživački centar za tekstil (u nastavku TSRC)
- Tajništvo
- Financijska služba.

U okviru Zavoda i Studijske jedinice Varaždin organiziran je nastavni, znanstveni, umjetnički i stručni rad, a pojedini segmenti istraživačkog rada i popularizacija znanosti odvijaju se kroz CTD i TSRC, kao i kroz djelovanje sljedećih centara, ureda i galerija:

- Centar za e-učenje
- Centar za cjeloživotno obrazovanje
- Centar za kreativno tkanje
- Ured za izdavačku djelatnost
- Ured za međunarodnu suradnju
- Ured za projekte i
- TTF galerija.

Fakultet je jedina akademska institucija u Republici Hrvatskoj koja može kvalitetno pratiti svjetske znanstvene i umjetničke trendove prvenstveno u području tekstilne tehnologije. U svojoj istraživačkoj strategiji, uz usmjerenost na izvrsne skupine znanstvenika i umjetnika u različitim područjima, mora brinuti i o njihovom međusobnom povezivanju i suradnji uz nastojanje razvitka novih studijskih programa usmjerenih na tehnologiju i umjetnost.



Slika 1. Područja i polja istraživačkog rada Fakulteta

Istraživački rad djelatnika Fakulteta provodi se u tehničkom, prirodoslovnom, društvenom, humanističkom i umjetničkom području (slika 1) što omogućuje uključivanje Fakulteta u tematski zahtjevne raznolike, interdisciplinarne i razvojne pothvate s ciljem rasta znanstvenih spoznaja za boljitak društva i gospodarstva.

Organizacija, koordinacija i ažuriranje svih vidova suradnje djelatnika i vanjskih dionika većim djelom provodi se preko CTD-a i TSRC-a.

Centar za razvoj i transfer tekstilnih i odjevnih tehnologija i modni dizajn osnovan je 2004., a 2018. postaje ustrojbenom jedinicom Fakulteta. Osnovna je djelatnost CTD-a povezivanje znanstvenika i umjetnika s gospodarstvom, s ciljem rješavanja razvojnih, proizvodnih i tehnoloških problema gospodarstva te ispitivanja i mjerenja za potrebe naručitelja. Neophodno je u nadolazećem razdoblju rezultate istraživanja znanstvenika i umjetnika s Fakulteta, novih patentiranih proizvoda ili postupaka te idejnih dizajnerskih rješenja, implementirati u gospodarstvo s ciljem napretka na nacionalnoj i globalnoj razini.

Znanstveno-istraživački centar za tekstil osnovan je 2008., a 2018. postaje ustrojbeni jedinicu Fakulteta. Osnovna je svrha TSRC-a poticanje, koordinacija i kontinuirani razvoj znanstveno-istraživačkog ili umjetničko-istraživačkog rada djelatnika Fakulteta i njihovo povezivanje s drugim međunarodnim i nacionalnim istraživačkim institucijama i gospodarstvom. U okviru TSRC-a obavlja se znanstveno-istraživačka, umjetničko-istraživačka i ekspertno-konzultativna djelatnost, a ostvaruje se u okviru djelatnosti Fakulteta. Jedna od djelatnosti TSRC-a odnosi se na intenzivnije poticanje mladih istraživača na znanstveno-istraživački rad i aktivnosti s ciljem popularizacije svih područja tekstilne tehnologije i s njim povezanog umjetničkog rada. Jednom godišnje raspisuje se Natječaj za najbolji znanstveni rad mladih istraživača u dvije kategorije, jedna za studente Fakulteta, a druga za istraživače (znanstvenike i umjetnike) mlađe od 35 godina. TSRC kontinuirano provodi popularizaciju znanosti kroz izbor aktualnih znanstvenih tema koje se predstavljaju na Danima otvorenih vrata TSRC-a u Tehničkom muzeju Nikola Tesla. Mrežne stranice TSRC-a informativne su i dostupne dvojezično (HR/EN), te osiguravaju sve potrebne informacije o istraživačkim potencijalima, vidljivo kroz opremljenost i projektnu suradnju.

2.3. SWOT analiza

Prepoznati osnovne razvojne prilike i prijetnje te biti svjestan svih obilježja koja predstavljaju snage, odnosno slabosti (tablica 1) od izuzetne je važnosti za budući razvoj Fakulteta.

Tablica 1. SWOT analiza Fakulteta

Snage	Slabosti
➤ Jedina istraživačka i visokoobrazovna ustanova u Republici Hrvatskoj u znanstvenom području tehničkih znanosti, polje tekstilna tehnologija ➤ Ljudski potencijali u tehničkom, prirodoslovnom, društvenom, humanističkom i umjetničkom području kompetentni za provedbu ekspertiza ➤ Sustavno opremanje znanstveno-istraživačkom opremom ➤ Tradicija i prepoznatljivost istraživačkog rada na nacionalnoj i međunarodnoj razini ➤ Znanstveno-istraživačka suradnja na nacionalnoj i međunarodnoj razini ➤ Odlična povezanost i praćenje razvojnih trendova preko Europske tehnološke platforme za budućnost tekstila i odjeće (u nastavku ETP) ➤ Provođenje najnovijih istraživanja u tekstilnom, odjevnom i obučarskom sektoru, kroz praćenje smjernica unutar programa Obzor Europa ➤ Prepoznatljivost TSRC-a ➤ Prepoznatljivost CTD-a ➤ Uspostavljen sustav potpore u prijavi projekata preko Ureda za projekte ➤ Prepoznatljivost pojedinih istraživačkih skupina ➤ Potencijali za interdisciplinarna istraživanja ➤ Kontinuirano povećanje broja nacionalnih i međunarodnih istraživačkih projekata ➤ Kontinuirano povećanje broja istraživačkih projekata financiranih sredstvima EU-a ➤ Znatan broj prijavljenih patenata i inovacija ➤ Kontinuirana suradnja sa strukovnim udruženjima (HGK, HUP, HOK, HIS, HIST) i razvojnim agencijama ➤ Sudjelovanje Fakulteta u Klasterima konkurentnosti ➤ Razvijena suradnja s gospodarskim subjektima u području tekstilnih tehnologija ➤ Povećan broj interdisciplinarnih istraživanja ➤ Dobro ustrojen sveučilišni poslijediplomski doktorski studij u tehničkom području	➤ Nemogućnost zapošljavanja znanstveno-nastavnog osoblja u pojedinim područjima ➤ Preopterećenost znanstveno-nastavnih djelatnika nastavnim i administrativnim poslovima ➤ Nedovoljan broj doktorskih kandidata iz gospodarskog sektora ➤ Mali broj projekata iz umjetničkog područja ➤ Nedovoljno razvijen istraživački rad u umjetničkom području ➤ Nedovoljno razvijanje suradnje s gospodarskim subjektima izvan uskog područja tekstilnih tehnologija ➤ Administrativne prepreke pri upisu inozemnih studenata na poslijediplomski sveučilišni studij

Mogućnosti	Prijetnje
➤ Partnerstvo s prepoznatljivim europskim institucijama preko novih projekata ➤ Daljnje intenziviranje broja projektnih prijava financiranih od Europske unije i priprema za korištenje sredstava strukturnih i kohezivnih fondova ➤ Intenziviranje suradnje s gospodarskim subjektima izvan uskog područja tekstilne i odjevne tehnologije ➤ Uspostava Znanstvenog centra izvrsnosti u području tekstilne tehnologije ➤ Potreba gospodarskog sektora za istraživanjem i inovacijama ➤ Usklađenost istraživačkih tema sa Strategijom Europa 2030, Strategijom ETP, strateškim odrednicama Obzor Europa 2020 - 2027 ➤ Primjena novih istraživačkih tema u gospodarstvu ➤ Razvoj i primjena inovacija u industriji ➤ Pozicioniranje kreativne i kulturne industrije u Hrvatskoj ➤ Popularizacija i uspostava tehnologija održivog razvoja u području tekstila u gospodarski sektor u skladu sa smjernicama EU-a ➤ Nastavak razvoja T/K sektora unutar Strategije pametne specijalizacije (S3) s podrškom u programu Obzor Europa ➤ Promoviranje istraživačkih potencijala Fakulteta široj javnosti ➤ Povećana uključenost studenata u istraživački i stručni rad ➤ Jača međuinstitucijska povezanost i bolja suradnja unutar institucije ➤ Jednostavnija administrativna provjera pri upisu stranih studenata na poslijediplomski sveučilišni studij ➤ Razvoj specijalističkih poslijediplomskih studija	➤ Nedovoljno razvijena tzv. inovacijska zavojnica (engl. <i>Innovation helix</i>) model suradnje između visokih učilišta, industrije, vlade, društva i okoliša ➤ Nedovoljna izdvajanja za znanost iz državnih i privatnih fondova i zaklada ➤ Nedovoljna prolaznost projektnih prijava na natječajima financiranim sredstvima EU-a ➤ Nedovoljno stimuliranje mladih znanstvenika financiranjem početnih (instalacijskih) znanstveno-istraživačkih projekata ➤ Upitan i nesiguran način financiranja istraživanja ➤ Mali interes javnog i privatnog sektora za financiranje ili sufinanciranje istraživanja i razvoja ključnih tehnologija ➤ Nestabilan zakonodavni okvir s propisima koji se često mijenjaju ➤ Nedovoljan transfer znanja iz visokog učilišta u industriju ➤ Dosadašnja praksa da je nositelj IPR-a pojedinac, a ne institucija umanjuje važnost institucionalnog intelektualnog portfelja

3. MISIJA

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet visoko je učilište koje obrazuje kompetentne stručnjake i provodi visokokvalitetna znanstvena, umjetnička i stručna istraživanja prvenstveno iz tehničkog područja, polja tekstilne tehnologije. Fakultet kontinuirano provodi unapređenje sustava obrazovanja primjenom inovativnih tehnika i metoda utemeljenih na najnovijim znanstvenim i istraživačkim spoznajama u tehničkom području, polju tekstilne tehnologije uz poticanje istraživanja u prirodoslovnom, umjetničkom, društvenom i humanističkom području. Znanstveno-istraživački i istraživačko-razvojni projekti kao i razvoj inovacija na Fakultetu kontinuirano omogućuju edukaciju studenata i mladih znanstvenika, međunarodnu konkurentnost te uvelike pridonose povećanju razine inovativnosti u društvu. U skladu s potrebama društva, promovira se i provodi cjeloživotno obrazovanje kroz razlikovne programe, ljetne škole, tematske radionice i edukacijske programe za najmlađe u skladu s *Bolonjskim procesom* i *Lisabonskom deklaracijom*.

Misija Fakulteta usklađena je s misijom krovne institucije Sveučilišta u Zagrebu koja djeluje unutar Europskog istraživačkog prostora. Strateške smjernice koje Fakultet prati i razvija s ciljem unapređenja razvoja vlakana, tekstilija, odjeće, obuće i mode sadržane su unutar ETP-a, a uključuju znanstvene, umjetničke i istraživačke pomake, kako na nacionalnoj tako i na globalnoj razini, usmjerene na povećanje vrijednosti tekstilija te kružni model zadovoljavanja učinkovitosti rasta i usklađivanje troškova razmjerno s potražnjom. Znanstveno-istraživački i umjetničko-istraživački rad djelatnika Fakulteta usmjeren je prema proizvodu, proizvodnom procesu i dizajnu čijom se sinergijom pridonosi rastu, razvoju i održivosti gospodarstva na nacionalnoj, europskoj i svjetskoj razini.

4. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA

Znanstveni potencijal predstavlja ključnu snagu rasta i razvoja Sveučilišta u Zagrebu. Sastavnice Sveučilišta u Zagrebu pridonose tomu egzaktnim vrijednostima kvalitete istraživanja mjerenim brojem i odjekom publikacija, brojem novih doktora znanosti, intenzitetom financiranih projekata i implementiranjem inovacija u gospodarstvo s ciljem nacionalnog i globalnog rasta. Uz entuzijazam, intelektualne i radne sposobnosti istraživača, za kvalitetu istraživanja važna je istraživačka (laboratorijska) infrastruktura, dostupnost literature te dostupnost financiranja. Potrebno je smanjiti ili ukloniti potencijalne administrativne prepreke za zapošljavanje najboljih kadrova, bez obzira na zemlju iz koje dolaze.

4.1. Ljudski potencijali

Broj djelatnika u znanstveno-nastavnom, umjetničko-nastavnom, suradničkom i nastavnom zvanju prema evidenciji 15. rujna 2021. iznosi 148, od kojih:

- 63 djelatnika u znanstveno-nastavnim i umjetničko-nastavnim zvanjima
- 18 djelatnika u suradničkim zvanjima
- 9 djelatnika u nastavničkim zvanjima
- 6 stručnih suradnika
- 1 viši laborant i 3 laboranta
- 28 djelatnika u administrativno-tehničkim poslovima i 9 spremačica
- 11 osoba je zaposleno na istraživačkim projektima.

Tablično (Tablica 2) je iskazana njihova pripadnost tehničkom, prirodoslovnom, umjetničkom, društvenom i humanističkom području.

Tablica 2. Broj djelatnika u znanstveno-nastavnim, umjetničko-nastavnim, suradničkim i nastavnim zvanjima

Znanstveno/umjetničko /nastavno zvanje	Ukupno	Tehničko	Umjetničko	Prirodoslovno	Društveno	Humanističko
Redoviti profesor- trajno zvanje	9	7	1	1		
Redoviti profesor	14	10	1	1	2	
Izvanredni profesor	20	11	4	4		1
Docent	20	11	4	2	2	1
Suradnička zvanja						
Poslijedoktorand	6	4		2		
Asistent	12	11		1		
Nastavna zvanja						
Viši predavač	5	3			2	
Predavač	4	1	1			2
Zaposlenici na projektu						
Asistenti	5	4		1		
Stručni suradnik (nenastavno)	5	5				
Administrator na projektu	1					
Stručni suradnici	6					
Tehničko osoblje	12					
Administrativno osoblje	20					
Pomoćno osoblje	9					
Ukupno zaposlenika	148					

4.2. Znanstvena produktivnost

U tablici 3 podatci su znanstvene produktivnosti iz Hrvatske znanstvene bibliografije, CROSB i u 2020. i *Web of Science* baze u odnosu na petogodišnje razdoblje od 2015. do 2019. dostupni putem poveznica www.bib.irb.hr i <https://www.webofknowledge.com/>.

Tablica 3. Produktivnost djelatnika Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta u 2020. u usporedbi s razdobljem od 2015. do 2019.

	2015. - 2019.	2020.
Autorske knjige	23	4
Uredničke knjige	18	5
Poglavlja u knjizi	96	12
Udžbenici i skripte	22	4
Znanstveni radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u WoSCC (<i>Web of Science Core Collection</i>) koji pripadaju 1. i 2. kvartilu	152	30
Ostali radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u WoSCC	150	15
Znanstveni radovi objavljeni u znanstvenim časopisima koji su zastupljeni u drugim bibliografskim bazama podataka izvan baze WoSCC	113	7
Ostali radovi u drugim časopisima	20	2
Plenarna izlaganja	34	3
Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima međunarodnih skupova	233	38
Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima domaćih skupova	56	1
Drugi radovi u zbornicima skupova	90	10
Sažetci u zbornicima skupova	265	27
Doktorski radovi	9	-
Inovacije	15	2
Patenti	6	1

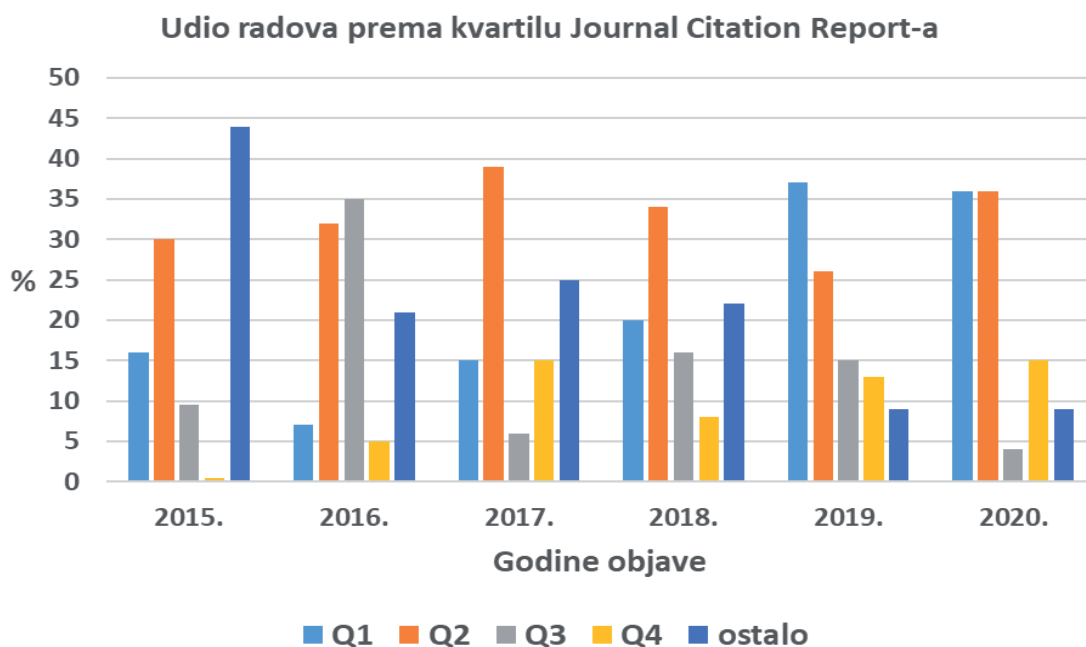
Udio radova razvrstan prema kvartilu *Journal Citation Report*-a u WoS bazi za razdoblje od 2015. do 2020. prikazan je na slici 2.

Težnja ka postizanju izvrsnosti u znanosti osigurava porast broja i kvalitete objavljenih znanstvenih radova. Iz grafičkog prikaza udjela radova razvrstanih prema kvartilu JCR na slici 2. vidljiv je znatan porast broja radova u prvom kvartilu (Q1) što je direktan rezultat podrške institucije pri financiranju objave radova. Broj radova u prvom (Q1) i drugom (Q2) kvartilu znatno je veći negoli u trećem (Q3) i četvrtom (Q4), što izravno ukazuje na izvrsnost u znanstveno-istraživačkom radu nastavnika i suradnika Fakulteta.

Važniji uspjesi djelatnika u umjetničkom području prate se kroz premijerno predstavljanje umjetničkih djela na skupnim i pojedinačnim izložbama od međunarodnog značenja, u zemlji i inozemstvu.

Na manifestacijama od međunarodne važnosti nastavnici Fakulteta premijerno su predstavili 8 umjetničkih djela. U Hrvatskoj je premijerno predstavljeno 11 radova, dok su 23 prezentirana umjetnička djela popraćena objavljenom kritikom. Nastavnici umjetničkog područja svoje su stvaralaštvo prezentirali na autorskim i skupnim izložbama u mediju slikarstva, eksperimentalnog filma, modnog i tekstilnoga dizajna u zemlji i inozemstvu izlaganjima u galerijama, muzejima i medijskim prostorima.

S ciljem povećanja vrhunskih istraživanja, potiče se međunarodna i međuinstitucijska suradnja kroz različite projekte. Veći broj međunarodno prepoznatljivih znanstvenika uključen je u izvođenje nastave poslijediplomskog sveučilišnog studija *Tekstilna znanost i tehnologija (TZT)* kao i u izradu doktorata što doprinosi unapređenju kvalitete studija, a provodi se kroz projekt "Internacionalizacija doktorskog studija Tekstilna znanost i tehnologija" financiran iz Europskog socijalnog fonda, ESF: UP.03.1.1.02.0022.



Slika 2. Udio radova razvrstan prema kvartilu Journal Citation Report-a u WoS bazi od 2015. do 2020.

Fakultet prepoznaje i nagrađuje znanstvena, umjetnička, inovativna, stručna i promotivna postignuća nastavnika i suradnika prilikom obilježavanja Dana Fakulteta. U proteklih 5 godina dodijeljeno je po dvadeset Dekaničinih nagrada i priznanja u sljedećim kategorijama: 8 nagrada za objavu rada u Q1 časopisu s visokim čimbenikom odjeka, 4 nagrade mladim istraživačima za objavu rada u Q1 časopisu, 2 nagrade studentu poslijediplomskog sveučilišnog doktorskog studija, 3 nagrade za umjetnički rad, 3 nagrade za izniman doprinos

u području inovacija, 1 nagrada za odobren projekt od strateške važnosti, 1 nagrada za popularizaciju znanosti, 3 nagrade za umjetnički i znanstveni izvannastavni doprinos, 9 priznanja za doprinos u području inovacija, patenata i transfera tehnologije, 1 priznanje za izrazitu znanstvenu produktivnost, 4 priznanja za mentoriranje rada za Rektorovu nagradu, 1 priznanje za doprinos u stručnom radu, 6 priznanja za promotivne aktivnosti na Fakultetu. TSRC dodjeljuje nagradu za najbolji znanstveni i umjetnički rad iz područja tekstila u dvije kategorije. U posljednjih 5 godina dodijeljene su 3 nagrade za znanstveni rad i 3 nagrade za umjetnički rad. Znanstvena izvrsnost doktoranda koji su u koautorstvu s nastavnikom/mentorom objavili rad koji pripada Q1 časopisu citatne baze WoS od 2018. financira se iz sredstava kojima raspolaže doktorski studij TŽT. Financira se mobilnost izvrsnih znanstvenika i umjetnika u svrhu promocije i diseminacije inovativnog, kreativnog i umjetničkog rada. Znanstvena i umjetnička izvrsnost će se u kontinuitetu poticati i nagrađivati i u budućnosti.

4.3. Znanstveni projekti

Nacionalna i međunarodna prisutnost Fakulteta kao i znanstvena izvrsnost u razdoblju 2015. v 2020. ogleda se u sudjelovanju istraživača u brojnim projektima. Prikaz znanstvenih, strukturnih i tehnologijskih projekata znanstvenika Fakulteta u razdoblju 2015. v 2020. dan je u tablici 4. Tijekom navedenog razdoblja odobreno je za financiranje 20 nacionalnih projekata kojima je Fakultet prijavitelj, odnosno djelatnici Fakulteta voditelji od čega 8 istraživačkih projekata (HRZZ IP-11-2013-5435 INEQUALITIES, HRZZ IP-11-2013- 9967 ADVANCETEX, HRZZ IP-11-2013-3011 AMMIACC, HRZZ IP-06- 2016-5278 ComforMicrob TexFoot, HRZZ IP-06-2016-6878 COMBOELECTROSPUN, HRZZ-IP-2018-01-6363 ThermIC, HRZZ-IP-2018-3170 MF-WCOMPROTECT, HRZZ-IP-2019-04-1381 ABBAMEDICA), 2 uspostavna istraživačka (HRZZ UIP-05-2017 8780 HPROTEX, HRZZ UIP-09-2014-1534 STARS) projekta i 4 projekta Razvoj karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti (HRZZ-DOK-2015-10-8492, HRZZ-DOK-2018-09-4254, HRZZ-DOK-2020-01, HRZZ-DOK-09-2018) financiranih iz Hrvatske zaklade za znanost, 1 projekt u okviru Programa provjere inovativnog koncepta za znanstvenike i istraživače (PoC6_1_189), 1 projekt Zaklade HAZU, 2 projekta iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova u okviru Operativnog programa Razvoj ljudskih potencijala 2007. - 2013., Europski socijalni fond (ESF) i Učinkoviti ljudski potencijali 2014. - 2020. (UP.03.1.1.02.0022, UP.03.1.1.04.0024), 1 projekt financiran od ESF i MZO (HR.3.1.15-0026), 2 projekta Europski strukturni i investicijski fondovi, Europski fond za regionalni razvoj, Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (KK.01.1.1.02.0024 MI-TSRC, KK.01.1.1.04. 0091 BLOKOMPOTITI). Osim navedenog, djelatnici Fakulteta su suradnici na 9 HRZZ projekata (HRZZ IP-2424-2014 6198 TexASE, HRZZ IP-11-2013-5596 SCIENCENTRY, HRZZ IP-06-2016-4221 MOLART, HRZZ IP-06-2016-5983 NanoGelMat, HRZZ IP-06-2016-5885 SynthMagIA, HRZZ-IP-2018-7028 SEMECTEX, HRZZ-IP- 2018-4379 AntioxPot, HRZZ-IP-2018-8118 STEAM, HRZZ-IP-2019-04-6418 LaSyNanoApp), jednom PoC projektu (PoC6_11_31), jednom ZCI projektu (ZCI-QuantiX), dva projekta financirana iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova, Europskog socijalnog fonda, Operativni program Učinkoviti ljudski potencijali 2014. - 2020., iz javnih poziva Umjetnost i kultura 54+ (UP.02.1.1.03 Skrojene budućnosti?) i Jačanje socijalnog dijaloga v Faza III (UP.04.2.1.03 ZAKOS) te partner prijavitelj na tri projekta Europskih strukturnih i investicijskih fondova, Europski fond za regionalni razvoj, Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. (KK.01.1.1.01.0004 QuantiXLie, (KK.05.1.1.02.0016 Proizvodnja hrane, biokompozita i

biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, KK.01.2.1.02.0064 Razvoj multifunkcionalne negorive tkanine za dualnu namjenu, KK.01.2.1.02.0270 Razvoj biorazgradivog netkanog agrotekstil iz prirodnih i obnovljivih izvora).

Također, Fakultet je tijekom proteklog razdoblja sudjelovao na 21 međunarodnom projektu. Fakultet je partner prijavitelj 5 Erasmus+ projekta (2016-1-HU01-KA204-022911, 612248-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA2-KA, 5387 10-LLP- 1-2013-L-CY-LEONARDO-LMP TECRINO, 543029-LLP-1-2013-1-RS-KA3- KA3MP GRASS, 2015-1-R001-KA203-015198 Knowledge4Foot (K4F)), 8 bilateralnih projekata od čega po dva sa Slovenijom i Kinom te po jedan s Austrijom i Srbijom; jedan iz programa Sedmi okvirni program za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti (FP7-NMP-2010-3,4-1 LARGE, 263159-1), jedan OBZOR 2020 projektu (H2020-MSCA-IF-2014 Biox yarn) i jednom trilateralnom (IB-RA2014-047 HUMIC-Effects) projektu. Fakultet je suradnik na projektu financiranom od HRZZ-a kroz Program znanstvene suradnje s hrvatskim znanstvenicima u dijaspori - „Znanstvena suradnja“ (PZS-2019-02-5276). Također je partner na četiri projekta iz European Cooperation in Science and Technology COST Action (TU1101 HOPE Helmets, MP1105 FLARETEX, CM1203 PoCheMoN, OC-2016-2-21661) kroz koje se primarno financira umrežavanje znanstvenika te priprema inovacija. Sve navedeno jasno ukazuje na širok raspon znanstvenih, stručnih i društvenih kompetencija visokokvalificiranih znanstvenika i umjetnika na Fakultetu.

Tablica 4. Prikaz znanstvenih, stručnih i tehnologijskih projekata znanstvenika TTF-a u razdoblju od 2015. do 2020.

Vrsta projekta	Izvor financiranja	Uloga TTF-a na projektu	Broj
HRZZ IP	HRZZ	Nositelj/suradnik	8/10
HRZZ UIP	HRZZ	Nositelj	2
HRZZ PZS	HRZZ	Partner	1
HRZZ v DOK	HRZZ	Nositelj	4
PoC	HAMAG BICRO, vlastita sredstva	Nositelj	2
Bilateralni	MZO	Nositelj/partner	8/2
EFRR, ESIF	EK, MZO, MINGO, EK	Nositelj/partner/suradnik	2/ 2/1
ESF	EK, MZO, MKRH, MRMS	Nositelj/partner	3/2
FP7	EK, vlastita sredstva	Partner	1
H2020	EK	Sudionik -izvoditelj aktivnosti	1
COST	EK	Partner	4
LLP	EK	Partner	2
Erasmus+	EK	Partner/suradnik - izvoditelj aktivnosti	2/1
Zaklada HAZU	HAZU	Nositelj	1

4.3.1. Projekti od strateške važnosti

Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil, MI-TSRC (KK.01.1.1.02.0024) projekt je sufinanciran iz Europskog fonda za regionalni razvoj. Projektom je provedena organizacijska reforma i opremanje najsuvremenijom istraživačkom opremom. Stvoreni su uvjeti za provedbu vrhunskih istraživanja u području naprednih materijala i naprednih tehnologija što će rezultirati transferom znanja i inovacija u gospodarski sektor i doprinijeti međusektorskoj suradnji, interdisciplinarnosti inovacija, ispunjavanju zahtjeva tržišta i u konačnici rastu gospodarstva.

Internacionalizacija doktorskog studija Tekstilna znanost i tehnologija (UP.03.1.1.02.0022) projekt je financiran od Europske unije ESF (85 %) i iz sredstva Državnog proračuna MZO-a (15 %). Glavna je svrha projekta internacionalizacija postojećeg poslijediplomskog sveučilišnog studija „Tekstilna znanost i tehnologija“ koji se izvodi u području tehničkih znanosti na Sveučilištu u Zagrebu Tekstilno-tehnološkom fakultetu s ciljem povećanja broja doktoranda, jezičnih kompetencija studenata i osoblja Fakulteta te promocija studija na engleskom jeziku u zemljama s najviše potencijalnih doktorskih studenata tekstilne tehnologije.

Razvoj i provedba stručne prakse na Tekstilno-tehnološkom fakultetu – RAST (UP.03.1.1.04.0024) projekt je financiran od Europske unije ESF (85 %) i iz sredstva Državnog proračuna MZO-a (15 %). Projektom RAST uvedeni su izborni predmeti Stručna praksa na preddiplomski i diplomski studij te je na taj način studentima omogućeno razvijanje radnih vještina. Provedbom projekta razvit će se i model stručne prakse, pojačati kompetencije nastavnog i nenastavnog osoblja te povećati zapošljavanje studenata stjecanjem radnog iskustva tijekom provedbe stručne prakse. Isto tako, osnovan je Centar za karijere i stručnu praksu koji pruža potporu studentima u postizanju potrebnih kompetencija za rani razvoj karijere i ulazak na tržište rada.

Razvoj multifunkcionalne negorive tkanine za dualnu namjenu naziv je projekta financiranog iz Europskog fonda za regionalni razvoj, Operativni program Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. Povećanje razvoja novih proizvoda i usluga koji proizlaze iz aktivnosti istraživanja i razvoja - faza II (IRI II) (KK.01.2.1.02.0064). Prijavitelj je projekta Čateks d.d., a Fakultet je partner. Cilj je projekta razvoj najsuvremenije multifunkcionalne tkanine koja će na optimalan način odgovoriti na zahtjeve globalnog tržišta te ujediniti karakteristike negorivosti (zaštite od toplinskih ugroza), udobnosti, dišljivosti i trajnosti, uz mogućnost otiska prikrivnih uzoraka.

Projekt **Razvoj biorazgradivog netkanog agrotekstila iz prirodnih i obnovljivih izvora**, KK.01.2.1.02.0270, financiran je iz ESI fondova, Europskog fonda za regionalni razvoj, Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. - 2020. Nositelj je projekta Renotex d.o.o., Fakultet je partner na projektu. Cilj je projekta razviti novi biorazgradiv netkani agrotekstil isključivo od celuloznih vlakana i/ili celulozih regenerata sa specifičnom namjenom pokrivanja tla u svrhu suzbijanja rasta korova, a pospješivanja rasta biljaka. Rezultat razvoja projekta bit će biorazgradiv netkani agrotekstil koji će smanjiti/ukloniti potrebu za uporabom kemijskih pesticida i insekticida, a oni će se nakon primjene potpuno kompostirati u skladu s načelima „zero waste“ filozofije. Projektom se želi uvesti ekološki prihvatljiviji proizvodni proces čistih tehnologija u izradi navedenog naprednog materijala, što će imati znatan utjecaj na zaštitu okoliša, smanjenje CO₂ te ekološku proizvodnju hrane.

4.4. Portfelj intelektualnog vlasništva Fakulteta

Fakultet posjeduje znatan inovacijski potencijal i po tome je jedna od vodećih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Ukupni dosadašnji portfelj intelektualnog vlasništva Fakulteta prikazan je u tablici 5.

Tablica 5. Inovacijski potencijal Fakulteta

Portfelj	Ukupno
HR - patenti	36
Međunarodni patenti	6
HR - dizajn	5
HR - žig	3
Međunarodne prijave patenta*	16
Inovacija bez patentne zaštite	21
Inovacije proizašle iz suradnje s gospodarstvom	3

* World Intellectual Property Organization

Strateški ciljevi važnih nacionalnih, europskih i svjetskih strategija međusobno se isprepliću jer ih veže nerazdvojiva spona znanosti i gospodarstva. S obzirom na ogromne mogućnosti kroz strukturne projekte, kao i kroz novi program Europske unije za istraživanje i razvoj Obzor Europa, na djelatnicima je Fakulteta da ta sredstva iskoriste za rast i razvoj izvrsnosti u znanosti, vidljive kroz implementaciju patenata i inovacija u industriju s ciljem rasta gospodarstva.

Uključivanjem studenata diplomskog i doktorskog studija u razvoj inovacija, prvenstveno inteligentne odjeće, ali i razvoj naprednih materijala i naprednih tehnologija potiče se znanstvena izvrsnost usmjerena na povezivanje s industrijom. Osim svoje uloge izvođenja visokog obrazovanja i znanosti, Fakultet uspješno ostvaruje i treću misiju Sveučilišta u Zagrebu u uključivanje inovacija i transfera tehnologija u obrazovni proces. Povezanost industrije sa znanošću s ciljem rasta i razvoja gospodarstva na nacionalnoj i globalnoj razini primarna je politika svjetske ekonomije koju je Fakultet spreman slijediti.

4.5. Klasteri

Europski strateški klaster partnerstva „Jedan koncept, tri cilja“ pokrenula je Europska komisija putem financijskih poticaja (u okviru programa COSME) kako bi potaknula klastere iz Europe na intenziviranje suradnje između regija i sektora. Očekuje se da će ova EU klasterka partnerstva objediniti resurse i znanje s ciljem konkretne suradnje na zajedničkim strategijama. Cilj je poduzimati radnje u zajedničkom interesu njihovih članova malih i srednjih poduzeća (MSP). Krajnji je cilj potaknuti gospodarski rast i konkurentnost u Europi. Europsko strateško klasterko partnerstvo potvrđeno je od strane Europske komisije, DG Growth, na temelju specifičnih poziva COSME-a.

Putem lokalnih klastera povezanih širom Europe može se postići kritična masa za inicijative u istraživanju i razvoju, u inovacijama, vještinama, financiranju, razmjeni ideja i poduzetništvu. Hrvatski klaster konkurentnosti neprofitna je organizacija, identificirana i osnovana na inicijativu Vlade RH, u okviru sektora od strateškog interesa za razvoj Republike Hrvatske, koja povezuje privatne, znanstveno-istraživačke i javne institucije. Dionici javnog, privatnog i znanstveno-istraživačkog sektora predstavljaju koncept inovativne zavojnice što čini temeljni ustroj Hrvatskih klastera konkurentnosti.

Fakultet je aktivno uključen u tri klastera konkurentnosti, pri Agenciji za inovacije i konkurentnost u kojem ima svoje predstavnike. To su:

1. Klaster konkurentnosti industrije tekstila, kože i obuće
2. Klaster konkurentnosti obrambene industrije
3. Klaster konkurentnosti kreativne i kulturne industrije.

Osnovni strateški cilj zajednički je svim sektorima: potaknuti gospodarski rast i konkurentnost sektora kroz istraživanje, tehnološki razvoj, primjenu inovacija i novih tehnologija i povećanje priljeva investicija. U ova istraživanja za potrebe gospodarstva, Fakultet će biti direktno uključen preko svojih ustrojbenih jedinica: TSRC-a i/ili CTD-a.

4.6. Teme istraživanja

Obzor Europa novi je EU program za istraživanje i inovacije (2021. - 2027.) za zelenu, zdravu digitaliziranu i uključivu Europu kojim se nude rješenja na postavljene socijalne, ekološke i ekonomske izazove (slika 3). Pomaže istraživačima i vrhunskim inovatorima u razvoju i implementaciji ideja. Povezuje izvrsne znanstvenike različitih područja istraživanja te omogućuje opremanje vrhunskom infrastrukturom. Usmjeren je na inovacije čime pomaže stvaranje novih usluga i tržišta. Europska industrija želi ojačati bazu znanja kako bi ostala konkurentna, uložiti u istraživanje i inovacije za pametno, održivo i uključivo gospodarstvo.



Slika 3. Struktura programa Obzor Europa

ETP je otvorena mreža stručnjaka uključenih u istraživanje i inovacije povezane s tekstilom i odjećom u cijeloj Europi u koju je uključen i Fakultet.

Kako bi se osigurala dugoročna konkurentnost europske industrije tekstila i odjeće te ojačala pozicija Europe kao vodećeg svjetskog dionika u razvoju i proizvodnji vlakana, tekstila, proizvoda i odjeće na bazi tekstila, ETP za budućnost tekstila i odjeće slijedi ključne ciljeve:

- Uspostavljanje učinkovite mreže stručnjaka na razini cijele Europe koja uključuje industriju, istraživačke organizacije, javna tijela, financijske institucije i druge dionike kako bi udružili snage i koordinirali svoje napore na polju istraživanja, razvoja i inovacija u korist europske industrije tekstila i odjeće.
- Definira zajedničke strateške industrijske vizije i razradu Strateškog istraživačkog programa (SRA) za provedbu vizije kroz ciljne i koordinirane aktivnosti u istraživanju, razvoju tehnologije i inovacijama.
- Razvoj struktura i mjera za poboljšanje cjelokupnih okvirnih uvjeta za istraživanje, razvoj i inovacije u ovom industrijskom sektoru usredotočujući se posebno, ali ne isključivo, na uklanjanje financijskih, obrazovnih, pravnih i regulatornih prepreka.

Za razdoblje od 2020. do 2030. ETP je pokrenula 7 strateških programa:

1. Kružna ekonomija (engl. CIRCULAR ECONOMY)
2. Vlakna iz biopolimera (engl. BIO-BASED FIBERS)
3. Održiva kemija (engl. SUSTAINABLE CHEMISTRY)
4. Pametne tekstilije (engl. SMART TEXTILES)
5. Visokoučinkovite tehničke tekstilije (engl. HIGH PERFORMANCE TECHNICAL TEXTILES)
6. Digitalizirana proizvodnja tekstila (engl. DIGITAL TEXTILE PRODUCTION)
7. Digitalizirana EU modna industrija (engl. DIGITAL EU FASHION MANUFACTURING).

U skladu sa strateškim programima Kružna ekonomija i Vlakna iz biopolimera započetim krajem 2020., Fakultet je pronašao svoju nišu usklađivanja znanstveno-istraživačkog i umjetničkog djelovanja. Krajem 2021. očekuje se pokretanje strateških programa Pametne tekstilije i Digitalizirana EU modna industrija. Fakultet je dobro pozicioniran u program Pametne tekstilije što je vidljivo kroz patente, znanstveno-istraživački i umjetnički rad. Program Digitalizirana EU modna industrija omogućit će Fakultetu strateško pozicioniranje kroz sinergiju znanosti, tehnologije i umjetnosti s industrijom. Fakultet kao indirektni član ETP-a putem EURATEX-a ima pristup svim navedenim programima.

Stoga su teme od strateške važnosti za Fakultet:

Tema 1: Kružna ekonomija tekstila, odjeće, kože i obuće

Tema 2: Vlakna i tekstilije iz biopolimera

Tema 3: Održiva kemija – dizajn, razvoj i primjena ekoloških prihvatljivijih proizvoda i energetski učinkovitih procesa

Tema 4: Pametne tekstilije

Tema 5: Visokoučinkovite tehničke tekstilije

Tema 6: Digitalizirana proizvodnja tekstila, odjeće i obuće

Tema 7: Digitalizirana EU modna industrija.

Kako se na Fakultetu, uz istraživanja u tekstilnoj tehnologiji, njeguju i istraživanja u prirodoslovnom, društvenom, humanističkom i umjetničkom području, a koja se mogu uklopiti u teme definirane EU programskim okvirom za istraživanje i inovacije Obzor Europa 2021. √ 2027., u istraživačku su strategiju Fakulteta kao teme istraživanja uključene:

Tema 8: Sigurnost i zaštita zdravlja

Tema 9: Kulturno, kreativno i uključivo društvo

Tema 10: Implementacija inovacija u gospodarstvo.

Dodatno, u skladu s Direktivom (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu, države članice uspostavljaju odvojeno skupljanje tekstila najkasnije do 1. siječnja 2025. te se nameće tema:

Tema 11: Ponovna uporaba tekstila – sprečavanje otpada

5. STRATEŠKI CILJEVI

Europska unija prihvatila je zajedničku energetska i klimatsku Strategiju 2030. koja je usmjerena na kreiranje europskog društva kao kompetitivnog, sigurnog i energetski učinkovitog sustava, spremnog za dostizanje dugoročnog cilja smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. Strategija odašilje snažan signal tržištu, ohrabrujući privatne investicije u novu energetska infrastrukturu i niskougljične tehnologije.

U Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije Republike Hrvatske iz 2015., znanost i tehnologija strateški se razrađuju u skladu sa EU programskim okvirom za istraživanja i inovacije pri čemu se obrazovanje, istraživanje i inovacije postavljaju u središte nacionalne strategije razvoja. Predložene su mjere usklađene s predviđenim strategijama Europske unije, ali i ciljevi čije se postizanje očekuje do 2025.

U skladu sa smjernicom Održive tekstilije u kružnoj ekonomiji i direktivi za gospodarenje otpadom, poboljšanje učinkovitosti korištenja resursa i osiguravanje vrednovanja otpada kao resursa, može doprinijeti smanjenju ovisnosti EU-a o uvozu sirovina i olakšati prijelaz na održivije gospodarenje materijalima i model kružnog gospodarstva.

Strategija istraživanja, transfera tehnologije i inovacija Sveučilišta u Zagrebu 2014. u 2025. ima za cilj poticati znanstvenu izvrsnost, inovativnost, suradnju i multidisciplinarni pristup istraživanjima u različitim područjima i tehnologijama, uključujući humanističke i društvene znanosti i područje umjetnosti. Time se osigurava dugoročna prepoznatljivost i priznatost Sveučilišta u Zagrebu u europskom okružju te pridonosi održivom razvoju nacionalnog gospodarstva i društva u cjelini. Sveučilište u Zagrebu za temeljni cilj postavlja jačanje istraživačkog profila te pruža potporu izvrsnim istraživačima i istraživačkim skupinama u obliku istraživačke infrastrukture, potiče usavršavanja na prestižnim međunarodnim institucijama, sudjelovanja u međunarodnim projektima, održiv razvoj, inovativnost i transfer znanja u industriju, kao i razvoj humanog i tolerantnog društva. U tu svrhu osigurana je učinkovita organizacijska infrastruktura na Sveučilištu, uspostavljen djelotvoran sustav planiranja i upravljanja istraživanjima i istraživačkim kapacitetima, kao i sustav za učinkovito prikupljanje i razmjenu informacija.

Fakultet je prepoznatljiva znanstveno-istraživačka institucija u tehničkom području. Povećanjem umjetničkih kapaciteta nastoji se usmjeriti umjetnike na prijavljivanje zasebnih nacionalnih i međunarodnih projekata. Istraživački kapaciteti Fakulteta omogućuju znatno veća znanstvena, umjetnička i stručna postignuća, no kako bi se to postiglo treba jasno definirati smjernice njihove djelatnosti i optimalno upravljati istraživačkim kapacitetima.

U razdoblju od 2020. do 2027., kroz navedena područja razvoja Fakulteta uz intenziviranje suradnje unutar institucije i međuinstitucijske nacionalne i međunarodne suradnje, cilj je ostvariti veću izvrsnost u znanstveno-istraživačkom radu vidljivu kroz veći broj publikacija i uspješno realiziranih projekata. Intenzivirat će se aktivnosti vezane uz popularizaciju znanstvene, umjetničke i stručne djelatnosti Fakulteta kroz javna predavanja, sudjelovanja na festivalima znanosti, predavanja u srednjim školama, sudjelovanja na tribinama, izložbama, medijima, revijama, međunarodnim modnim natjecanjima i sl., kako bi se stalno izgrađivala pozitivna društvena percepcija Fakulteta kao institucije koja može znatno pridonositi razvoju i konkurentnosti hrvatskoga gospodarstva.

Strateški cilj 1: Unapređenje kvalitete znanstvene djelatnosti u skladu sa suvremenim trendovima

Aktivnost 1.1.	Kontinuirano unapređenje znanstvene infrastrukture
Pokazatelj 1.1.a.	Nabavljena nova znanstvena oprema ili nadogradnja postojeće opreme
Aktivnost 1.2.	Nadopuna kataloga opreme
Pokazatelj 1.2.a.	Revidirani katalog opreme objavljen na mrežnoj stranici Fakulteta
Aktivnost 1.3.	Povećanje iskoristivosti opreme
Pokazatelj 1.3.a.	Broj sati korištenja opreme za korisnike unutar Fakulteta
Pokazatelj 1.3.b.	Broj sati korištenja opreme za vanjske dionike
Aktivnost 1.4.	Povećanje broja objavljenih znanstvenih radova, znanstvenih monografija i knjiga
Pokazatelj 1.4.a	Broj objavljenih publikacija po znanstveniku u časopisima indeksiranim u bazi podataka WoSCC
Pokazatelj 1.4.b	Citiranost radova
Aktivnost 1.5.	Povećanje broja patenata i transfera znanja
Pokazatelj 1.5.a	Broj prijavljenih/broj prihvaćenih patenata i izrada portfelja inovacija
Pokazatelj 1.5.b	Broj komercijaliziranih patenata i transfera znanja
Aktivnost 1.6.	Povećanje broja međunarodnih i nacionalnih projektnih prijava u znanstvenom i umjetničkom području
Pokazatelj 1.6.	Broj međunarodnih i nacionalnih projekata prikazan u godišnjem izvješću Ureda za projekte
Aktivnost 1.7.	Poticanje prijave projekata u suradnji s gospodarstvom
Pokazatelj 1.7.	Broj prijavljenih i odobrenih projekata u suradnji s gospodarstvom
Aktivnost 1.8.	Nagrađivanje znanstvene izvrsnosti
Pokazatelj 1.8.	Broj dodijeljenih nagrada u različitim kategorijama
Aktivnost 1.9.	Poticanje mobilnosti u svrhu poučavanja, istraživačke i stručne djelatnosti
Pokazatelj 1.9.a.	Broj odlaznih mobilnosti
Pokazatelj 1.9.b.	Broj dolaznih mobilnosti

Strateški cilj 2: Vidljivost i diseminacija istraživanja

Aktivnost 2.1.	Kontinuirano dodavanje novih sadržaja na mrežnu stranicu Fakulteta i društvene mreže
Pokazatelj 2.1.a.	Ažurirana mrežna stranica Fakulteta
Pokazatelj 2.1.b.	Ažurirane društvene mreže
Aktivnost 2.2.	Kontinuirano praćenje istraživačke djelatnosti
Pokazatelj 2.2.	Aktualni pokazatelji istraživačke djelatnosti
Aktivnost 2.3.	Organiziranje međunarodnih i domaćih znanstvenih skupova
Pokazatelj 2.3.	Broj međunarodnih i domaćih znanstvenih skupova u organizaciji i suorganizaciji Fakulteta
Aktivnost 2.4.	Organiziranje radionica, seminara i ljetnih škola
Pokazatelj 2.4.	Broj održanih radionica, seminara i ljetnih škola

Strateški cilj 3: Unapređenje kvalitete doktorskih studija

Aktivnost 3.1.	Praćenje mentorskih kompetencija
Pokazatelj 3.1.a.	Znanstvena produktivnost mentora
Pokazatelj 3.1.b.	Omjer broja prijavljenih/obranjenih doktorskih tema
Aktivnost 3.2.	Praćenje i unapređenje nastavnog procesa na doktorskom studiju
Pokazatelj 3.2.	Godišnje izvješće Vijeća dokorskog studija
Aktivnost 3.3.	Poticanje istraživačke produktivnosti doktoranda
Pokazatelj 3.3.	Broj objavljenih znanstvenih radova doktoranda
Aktivnost 3.4.	Uključivanje doktoranda u istraživačke projekte
Pokazatelj 3.4.	Broj doktoranda uključenih u znanstveno-istraživačke projekte
Aktivnost 3.5.	Stipendiranje i nagrađivanje doktoranda
Pokazatelj 3.5.a.	Broj dodijeljenih godišnjih stipendija
Pokazatelj 3.5.b.	TSRC nagrada, Dekaničina nagrada
Aktivnost 3.6.	Poticanje kognitivnih vještina doktoranda
Pokazatelj 3.6.	Evidencija prisustvovanja tematskim radionicama
Aktivnost 3.7.	Poticanje mobilnosti i postdoktorskih usavršavanja

Pokazatelj 3.7.	Evidencija mobilnosti i usavršavanja
Aktivnost 3.8.	Internacionalizacija doktorskog studija
Pokazatelj 3.8.a.	Broj doktorskih studenata koji pohađaju studij na engleskom jeziku
Pokazatelj 3.8.b.	Broj stranih predavača
Aktivnost 3.9.	Poticanje mobilnosti u svrhu učenja ili istraživanja
Pokazatelj 3.9.a.	Broj odlaznih mobilnosti
Pokazatelj 3.9.b.	Broj dolaznih mobilnosti

Strateški cilj 4: Unapređenje umjetničke djelatnosti i kreativnosti

Aktivnost 4.1.	Umjetničko djelo definirano kao vrhunsko postignuće od međunarodne/nacionalne važnosti
Pokazatelj 4.1.	Nagrada za umjetničko djelo od međunarodne/nacionalne važnosti
Aktivnost 4.2.	Premijerno predstavljeno umjetničko djelo definirano kao vrhunsko postignuće od međunarodne/nacionalne važnosti
Pokazatelj 4.2.	Katalog/program premijerno predstavljenog umjetničkog djela od međunarodne/nacionalne važnosti
Aktivnost 4.3.	Praćenje umjetničkih postignuća
Pokazatelj 4.3.a.	Broj premijerno predstavljenih umjetničkih djela s objavljenom kritikom
Pokazatelj 4.3.b.	Broj premijerno predstavljenih umjetničkih djela
Aktivnost 4.4.	Povećanje broja istraživačkih projekata
Pokazatelj 4.4.	Evidencija istraživačkih projekata
Aktivnost 4.5.	Jačanje suradnje unutar područja Kreativne i kulturne industrije
Pokazatelj 4.5.	Broj ugovora o suradnji
Aktivnost 4.6.	Povećanje broja publikacija
Pokazatelj 4.6.	Broj autorskih knjiga objavljenih u Republici Hrvatskoj i inozemstvu

Strateški cilj 5: Popularizacija znanosti i umjetnosti

Aktivnost 5.1.	Sudjelovanje u programima popularizacije znanosti
Pokazatelj 5.1.a.	Dan otvorenih vrata TSRC-a
Pokazatelj 5.1.b.	Sudjelovanje na Znanstvenom pikniku
Pokazatelj 5.1.c.	Sudjelovanje na Festivalu znanosti
Pokazatelj 5.1.d.	Sudjelovanje na Europskoj noći istraživača
Pokazatelj 5.1.e.	Sudjelovanje na Noći muzeja
Pokazatelj 5.1.f.	Sudjelovanje u programima popularizacije znanosti Sveučilišta u Zagrebu
Pokazatelj 5.1.g.	Organizacija Dana otvorenih vrata Fakulteta
Aktivnost 5.2.	Predstavljanje u medijima
Pokazatelj 5.2.a.	Broj TV i radioemisija
Pokazatelj 5.2.b.	Broj objavljenih popularnih članaka u tiskanim medijima
Pokazatelj 5.2.c.	Internetski portali
Aktivnost 5.3.	Predstavljanje umjetničke aktivnosti u javnim prostorima
Pokazatelj 5.3.a.	Broj izložbi na godišnjoj razini u TTF galeriji
Pokazatelj 5.3.b.	Broj izložbi na godišnjoj razini u ostalim prostorima

6. LITERATURA

1. Strategija istraživanja, transfera tehnologije i inovacija, Sveučilište u Zagrebu, 2014.
2. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (Nacrt prijedloga) <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/Vijesti/2020/11%20studeni/12%20studenog/Nacrt%20NRS%202030%20i%20Dodaci-12112020.pdf>
3. Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije - nove boje znanja 2015.-2025.
4. Horizon Europe, 2021-2027, https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en
5. EU-TEXTILE2030: European Advanced Textile Materials World-Class Cluster EU-TEXTILE2030, <https://www.eu-textile2030.eu>
6. Direktiva (EU) 2018/851 Europskog parlamenta i vijeća od 30. svibnja 2018. o izmjeni Direktive 2008/98/EZ o otpadu, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=HR>
7. ETP - The European Technology Platform for the future of Textiles and Clothing <http://www.textile-platform.eu/>
8. Strateški ciljevi Europske unije do 2030. godine, <https://www.enu.hr/ee-u-hrvatskoj/20-20-20-i-dalje/ciljevi-eu-2030/>



RESEARCH **STRATEGY**

University of Zagreb
Faculty of Textile Technology

for the period **2021 - 2027**

Zagreb, 2021

Content

1. INTRODUCTION	29
2. FUNDAMENTAL INFORMATION	29
2.1. The purpose of establishing the Faculty and its functioning	29
2.2. The scope of work and structure	29
2.3. SWOT analysis	31
3. MISSION	34
4. ANALYSIS OF SCIENTIFIC POTENTIAL	34
4.1. Human resources	34
4.2. Scientific productivity	36
4.3. Scientific projects	38
4.3.1. Projects of strategic importance	40
4.4. The Faculty Intellectual Property Portfolio	41
4.5. Clusters	41
4.6. Research topics	42
5. STRATEGIC GOALS	45
6. LITERATURE	50

1. INTRODUCTION

University of Zagreb Faculty of Textile Technology (hereinafter the Faculty), as a component institution of the University, is characterized by research excellence at national and international levels with emphasis on the training of experts and future developers of science and art. As such, it is one of the key drivers of the economy and sustainable development.

This Strategy will enable the Faculty to develop mechanisms for a more efficient use of human resources within individual organisational units as well as the entire institution. It is important to continuously develop cooperation between research groups and disciplines thus increasing institutional capacities as well as national and international recognition. It is necessary to encourage research in areas of national importance that are traditionally and culturally relevant. However, it is equally important to respond to the great societal challenges of our time placed before us by the current research in Europe and the world.

2. FUNDAMENTAL INFORMATION

2.1. The purpose of establishing the Faculty and its functioning

The Faculty holds a special position in Croatian society as the only scientific, research, and educational institution in the field of textile technology. In its 60 years, the first 30 within the Faculty of Technology and then as an independent institution, the Faculty has made a valuable contribution to the development of the Croatian economy primarily by educating students at vocational, undergraduate, graduate, and postgraduate levels as well as by continuous implementation of scientific, developmental, and professional projects.

The Faculty has always fostered the connection between scientific, artistic, and professional work and teaching, resulting in the broad and complex education of experts able to work in various fields of science and the business sector. The Faculty's greatest contributions to the economic development of the country are its quality teaching conducted at all levels of higher education (vocational, undergraduate, graduate, and postgraduate) and the implementation of lifelong learning programmes.

2.2. The scope of work and structure

The organisational units of the Faculty are:

- Department of Materials, Fibres and Textile Testing
- Department of Textile Design and Management
- Department of Clothing Technology
- Department of Textile and Clothing Design
- Department of Fundamental Natural and Engineering Sciences
- Department of Textile Chemistry and Ecology
- Department of Applied Chemistry
- Study Unit Varaždin

- Technology Transfer and Fashion Design Center (hereinafter CTD)
- Textile Science Research Center (hereinafter TSRC)
- Dean's Office
- Finance department

Educational, scientific, artistic, and professional work is organized in departments and Study Unit Varaždin while certain segments of research and popularization of science are conducted by CTD and TSRC as well as by the following centres, offices and galleries:

- E-learning Center
- Centre for Lifelong Learning
- Creative Weaving Center
- Publishing Office
- International Relations Office
- Project Office, and
- TTF Gallery.

The Faculty is the only academic institution in the Republic of Croatia able to follow global scientific and artistic trends primarily in the field of textile technology. Its research strategy focuses on scientific and artistic excellence in various fields as well as ensuring networking and cooperation between scientists and artists in order to develop new study programmes in technology and art.

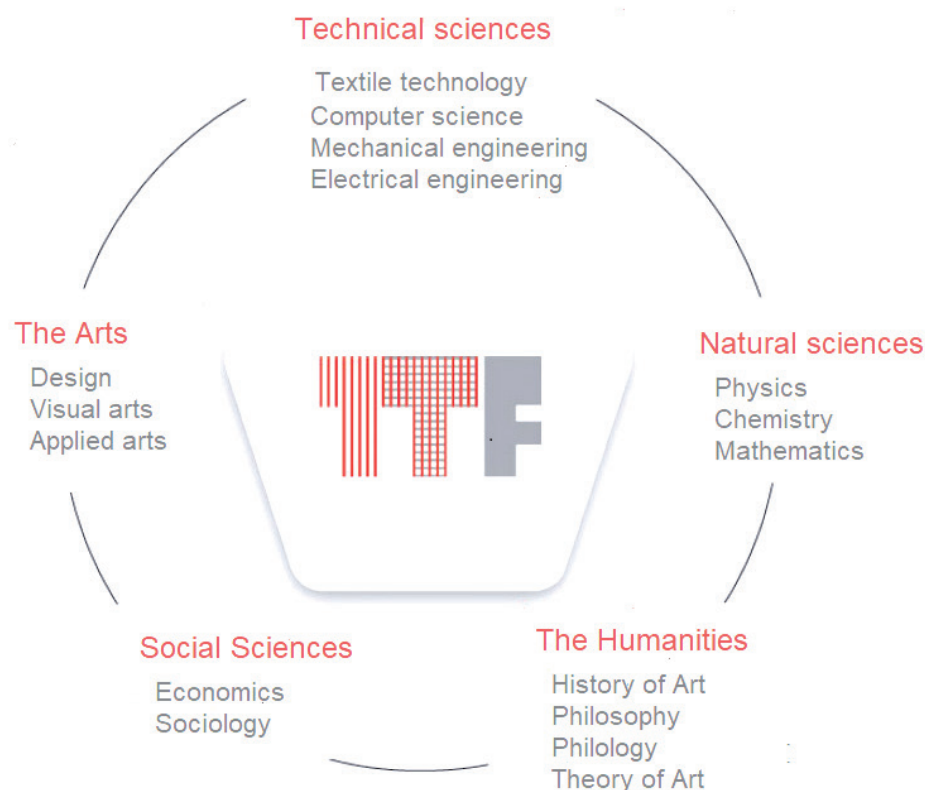


Figure 1. Scientific fields and areas of research of the Faculty

The research at the Faculty is conducted in the area of technical sciences, natural sciences, social sciences, humanities and the arts (Figure 1) which enables the Faculty's involvement in thematically diverse, interdisciplinary, developmental endeavours with the aim of increasing scientific knowledge for the wellbeing of society and the economy.

The organisation, coordination, and updating of the information on all aspects of cooperation between employees and external stakeholders is mainly carried out by the CTD and the TSRC.

Technology Transfer and Fashion Design Center was founded in 2004, and became an organisational unit of the Faculty in 2018. The main activity of CTD is to connect scientists and artists with businesses in order to solve problems in development and production, technological problems in the economy, and perform tests and take measurements for the clients. In the upcoming period, it is necessary to implement research results of the Faculty's scientists and artists as well as new patented products or procedures and original design solutions into the economy with the aim of making progress at the national and global levels.

Textile Science Research Center was founded in 2008, and became an organisational unit of the Faculty in 2018. The main purpose of the TSRC is to encourage, coordinate and continuously develop scientific research or artistic work of the faculty and to connect them with other national and international research institutions and businesses. TSRC provides scientific research, artistic research and consulting services within the scope of the Faculty's fields of work. One of TSRC's activities is to encourage young researchers' scientific work and efforts aimed at popularizing all areas of textile technology and related artistic work. Once a year, a Competition for the best scientific work of young researchers is held in two categories: one for current students and the other for researchers (scientists and artists) under the age of 35. TSRC continuously works on popularization of science by selecting relevant scientific themes presented at TSRC's Open Door Day held at the Nikola Tesla Technical Museum. The TSRC website is informative, available in Croatian and English, and provides all the necessary information on research potential such as the equipment and project co-operation.

2.4. SWOT analysis

Recognition of basic opportunities and threats to development and the awareness of all strengths and weaknesses (Table 1) is of exceptional importance for the future development of the Faculty.

Table 1. SWOT analysis of the Faculty

Strengths	Weaknesses
➤ The only research and higher education institution in the Republic of Croatia in technical sciences, field of textile technology ➤ Human potential in the technical, natural, and social sciences, arts and humanities, competent to give expert opinion ➤ Systematic procurement of research equipment ➤ Tradition and research work recognizable at national and international levels ➤ Scientific and research cooperation at the national and international levels ➤ Well-connected, monitors development trends through the European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing (hereinafter ETP) ➤ Conducting the latest research in the textile, clothing and footwear sectors by following the guidelines of Horizon Europe programme ➤ Recognizability of TSRC ➤ Recognizability of CTD ➤ Established system of support for project applications via the Project Office ➤ Recognizability of individual research groups ➤ Potential for interdisciplinary research ➤ Continuous increase in the number of national and international research projects ➤ Continuous increase in the number of EU funded research projects ➤ A significant number of patents pending ➤ Continuous cooperation with professional associations (HGK, HUP, HOK, HIS, HIST) and development agencies ➤ Participation in competitiveness clusters ➤ Well-developed cooperation with businesses in the field of textile technologies ➤ Increased number of interdisciplinary research ➤ Well-organized doctoral study programme in the technical field	➤ Inability to hire scientific and teaching staff in certain areas ➤ Scientific-educational staff working over the required hours of teaching and administrative work ➤ Insufficient number of doctoral candidates from the business sector ➤ A small number of projects in the field of arts ➤ Underdeveloped research work in the field of arts ➤ Insufficiently developed cooperation with the business sector outside the narrow field of textile technology ➤ Administrative obstacles to the enrolment of foreign students into the postgraduate study programme

Opportunities	Threats
➤ Partnership with recognizable European institutions on new projects ➤ Further increase of the number of applications for projects financed by the European Union and preparation for the utilisation of structural and cohesion funds ➤ Intensified cooperation with the business sector outside the narrow field of textile and clothing technology ➤ Establishment of the Scientific Centre of Excellence in Textile Technology ➤ The need of the business sector for research and innovation ➤ Harmonization of research topics with the Europe 2030 Strategy, the ETP Strategy, the Horizon Europe 2020-2027 strategic guidelines ➤ Application of new research topics in the economy ➤ Development and application of innovations in industry ➤ Positioning of creative and cultural industries in Croatia ➤ Popularization and introduction of sustainable development technologies in the field of textiles into the economic sector in accordance with EU guidelines ➤ Continued development of T/K sector within the Smart Specialisation Strategy (S3) with the support of Horizon Europe programme ➤ Promoting the research potential of the Faculty to the general public ➤ Increased involvement of students in research and professional work ➤ Strengthening connections with institutions and increasing cooperation within the institution ➤ Simplifying administrative checks upon enrolment of foreign students into the postgraduate study programme ➤ Development of specialist postgraduate studies	➤ Underdeveloped innovation helix: a model of cooperation between higher education institutions, the industry, the government, society and the environment ➤ Insufficient state and private funding for science ➤ Insufficient number of accepted applications for EU funded projects ➤ Insufficient financial incentives for young scientists through installation research projects ➤ Questionable and uncertain means of financing research ➤ Low public and private sector interest in financing or co-financing research and development of key technologies ➤ Unstable legislative framework with frequently changing regulations ➤ Insufficient transfer of knowledge from higher education to industry ➤ Previous practice that the holder of intellectual property rights is an individual rather than the institution undermines the importance of the institutional intellectual portfolio

3. MISSION

University of Zagreb Faculty of Textile Technology is a higher education institution that educates experts and conducts state-of-the-art scientific, artistic, and professional research primarily in the field of textile technology. The Faculty continuously advances its education system by applying innovative techniques and methods based on the latest scientific research in the field of textile technology and encourages research in the natural and social sciences, arts, and humanities. Scientific research, development and innovation projects at the Faculty enable the education of students and young scientists as well as international competitiveness. Furthermore, they contribute greatly to the overall level of innovativeness in the society. In accordance with the society's needs, lifelong learning is promoted and conducted through various programmes, summer schools, thematic workshops, and educational programmes for children in accordance with *the Bologna Process* and *the Lisbon Declaration*.

The mission of the Faculty is harmonised with the University of Zagreb's mission as its umbrella institution which operates within the European Research Area. The strategic guidelines that the Faculty follows and develops in order to improve the development of fibres, textiles, clothing, footwear, and fashion are contained within the ETP, and include scientific, artistic and research advances at the national and global levels aimed at increasing the value of textiles as well as a circular model of growth and adjustment of costs proportional to demand. Scientific research and artistic work of the faculty are directed towards the synergy between the product, the production process, and the design contributing to the growth, development, and sustainability of the economy at national, European and global levels.

4. ANALYSIS OF SCIENTIFIC POTENTIAL

Scientific potential represents the driving force for the growth and development of the University of Zagreb. The component institutions of the University of Zagreb contribute to it by maintaining exact values of quality of research measured by the quantity and impact of publications, the number of new holders of doctoral degrees, the number of funded projects, and the implementation of innovations in the economy with the aim of national and global growth. Apart from enthusiasm, intellectual abilities and working ethics of the researchers, research (laboratory) infrastructure, the availability of literature and funding are equally important for the quality of research. It is necessary to reduce or remove potential administrative barriers to hiring the best staff regardless of the country they come from.

4.1. Human resources

The number of employees holding scientific-educational, artistic-educational, educational and assistant titles according to the record on 15 September 2021 is 148, precisely:

- 63 employees holding scientific- and artistic-educational titles
- 18 assistants and postdoctoral fellows
- 9 employees holding lecturer position
- 6 professional associates

- 1 senior technician and 3 technicians
- 28 employees in administration and maintenance and 9 cleaners
- 11 persons working on research projects

Table 2 shows the distribution of employees according to their respective fields of study.

Table 2. Number of employees in scientific-educational, artistic-educational, educational and associate titles

Scientific/artistic/ educational titles	Total	Technical Sciences	Arts	Natural Sciences	Social Sciences	Humanistic Sciences
Full Professor in tenure	9	7	1	1		
Full Professor	14	10	1	1	2	
Associate Professor	20	11	4	4		1
Assistant Professor	20	11	4	2	2	1
Fellow position						
Postdoctoral fellow	6	4		2		
Assistant	12	11		1		
Lecturer position						
Senior lecturer	5	3			2	
Lecturer	4	1	1			2
Projects employees						
Assistant	5	4		1		
Professional associate	5	5				
Project administrator	1					
Professional associates	6					
Maintenance staff	12					
Administrative staff	20					
Auxiliary staff	9					
Total	148					

4.2. Scientific productivity

The data on scientific productivity in 2020 according to the Croatian Scientific Bibliography CROSBI is presented in Table 3 as well as the productivity according to *the Web of Science* for the 2015–2019 period. It is available at www.bib.irb.hr and <https://www.webofknowledge.com/>.

Table 3. Productivity of University of Zagreb Faculty of Textile Technology employees in 2020 compared to the 2015–2019 period

	2015 - 2019	2020
Authored books	23	4
Edited books	18	5
Chapters in books	96	12
Textbooks and compendiums	22	4
Scientific papers published in journals indexed in WoSCC (<i>Web of Science Core Collection</i>) classified in Quartile 1 and 2	152	30
Other papers published in journals indexed in WoSCC	150	15
Scientific papers published in journals indexed in other bibliographic databases	113	7
Other papers in other journals	20	2
Plenary lectures	34	3
Scientific papers published in conference proceedings abroad	233	38
Scientific papers published in conference proceedings in Croatia	56	1
Other papers in conference proceedings	90	10
Abstracts in conference proceedings	265	27
Doctoral theses	9	-
Innovations	15	2
Patents	6	1

The distribution of papers according to the *Journal Citation Report* quartile in the WoS database for the period between 2015 and 2020 is shown in Figure 2.

The aim of achieving excellence in science ensures an increase in the number and quality of published scientific papers. A significant increase in the number of works in Quartile 1 (Q1) is visible in Figure 2 which is a direct result of the institution's support in financing the publication of works. The number of papers in Quartile 1 (Q1) and Quartile 2 (Q2) is significantly higher than the number of papers in Quartile 3 (Q3) and Quartile 4 (Q4), which illustrates excellence in scientific research of teachers and associates at the Faculty.

Significant success of employees working in the arts is visible in their original individual or group exhibitions of international relevance held in Croatia and abroad.

At international art events, the faculty presented 8 original artworks. 11 original artworks were presented in Croatia, and 23 artworks were reviewed by art critics. Teachers working in the arts exhibited their paintings, experimental films, fashion and textile designs at individual and group exhibitions in galleries, museums and in various media in Croatia and abroad.

International and interinstitutional cooperation on diverse projects is fostered in order to increase the number of state-of-the-art research. A large number of internationally recognised scientists teach at the postgraduate doctoral programme *Textile Science and Technology (TST)* as well as mentor the doctoral candidates which increases the quality of the programme. Their participation in the project "Internationalization of the doctoral study Textile Science and Technology" is funded by the European Social Fund ESF: UO 03.1.02.0022.

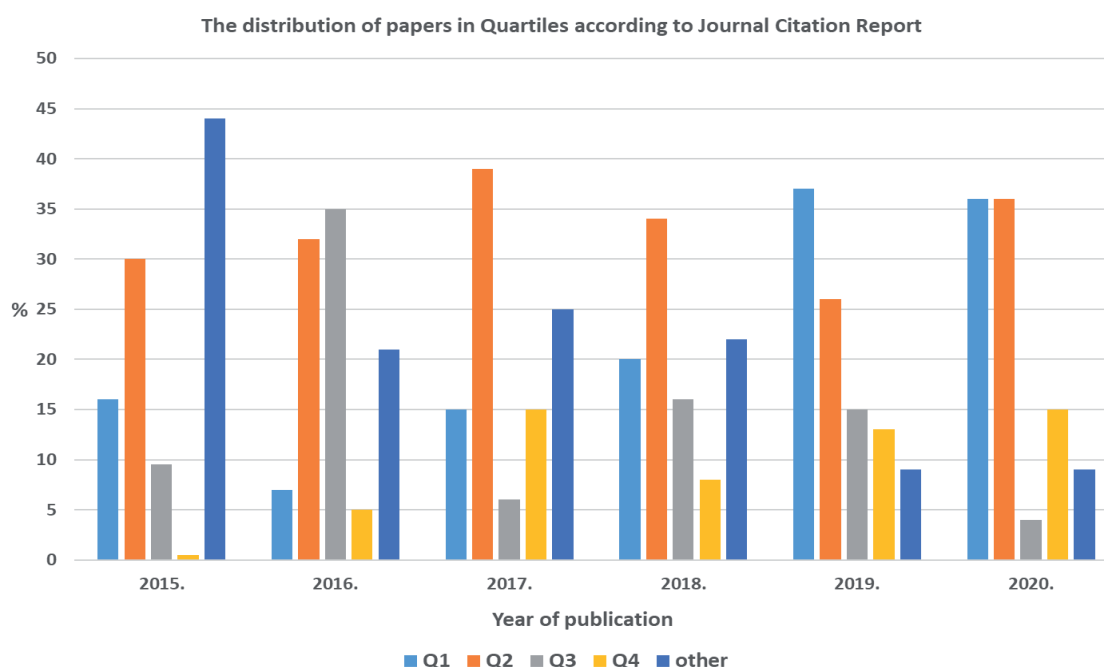


Figure 2. The distribution of papers according to the *Journal Citation Report* quartile in the WoS database for the period between 2015 and 2020.

Scientific, artistic, and professional achievements of the Faculty, their innovations and promotional efforts are celebrated and rewarded at Faculty Day. Twenty awards and twenty special dean's recognitions were awarded over the past 5 years in the following categories: 8 awards for paper published in a Q1 journal, 4 awards for young researchers for paper published in a Q1 journal, 2 awards for students enrolled in the doctoral programme, 3 awards for artistic work, 3 awards for outstanding contribution to innovations, 1 award for an approved project of strategic importance, 1 award for the popularization of science, 3 awards for artistic and scientific contributions outside the scope of work at the Faculty,

9 special recognitions for contributions to innovations, patents and technology transfer, 1 special recognition for outstanding scientific productivity, 4 special recognitions for mentoring students receiving the Rector's Award, 1 special recognition for contribution in vocational work, 6 special recognitions for promotional work. TSRC awards best scientific and artistic work in the field of textiles in two categories. Over the past 5 years, 3 awards for scientific work and 3 awards for artistic work have been awarded. Scientific excellence of doctoral students who published a paper in a Q1 journal co-authored by a professor/mentor is financed from the funds of the TZT doctoral programme. Mobility of outstanding scientists and artists is financed for the purpose of promoting and disseminating innovative, creative, and artistic work. Scientific and artistic excellence will continue to be encouraged and rewarded in the future.

4.3. Scientific projects

National and international presence of the Faculty and its scientific excellence in the period between 2015 and 2020 is evident in the participation of researchers in numerous projects. Table 4 presents faculty's scientific, structural, and technological projects in the period between 2015 and 2020. In this period, 20 national projects were granted funds with the Faculty as applicant or its employees as project managers. Specifically, 8 research projects (HRZZ IP-11-2013-5435 INEQUALITIES, HRZZ IP-11-2013- 9967 ADVANCETEX, HRZZ IP-11-2013-3011 AMMIACC, HRZZ IP-06- 2016-5278 ComforMicrob TexFoot, HRZZ IP-06-2016-6878 COMBOELECTROSPUN, HRZZ-IP-2018-01-6363 ThermIC, HRZZ-IP-2018-3170 MF-WCOMPROTECT, HRZZ-IP-2019-04-1381 ABBAMEDICA), 2 installation research projects (HRZZ UIP-05-2017 8780 HPROTEX, HRZZ UIP-09-2014-1534 STARS), 4 „Young Researchers' Career Development Project v Training New Doctoral Students" projects funded by The Croatian Science Foundation (HRZZ-DOK-2015-10-8492, HRZZ-DOK-2018-09-4254, HRZZ-DOK-2020-01, HRZZ-DOK-09-2018), 1 Proof of Concept project for scientists and reserchers (PoC6_1_189), 1 project funded by the Croatian Academy of Arts and Sciences Foundation, 2 projects funded by European structural and investment funds within the Operational Programme Human Resources Development 2007-2013, the European Social Fund (ESF) and Efficient Human Resources 2014-2020 (UP.03.1.1.02.0022, UP.03.1.1.04.0024), 1 project funded by the ESF and the Ministry of Science and Education (HR.3.1.15-0026), 2 projects funded by the European Structural and Investment Funds, the European Regional Development Fund, the Operational Programme Competitiveness and Cohesion 2014-2020 (KK.01.1.1.02.0024 MI-TSRC, KK.01.1.1.04. 0091 BIOKOMPOZITI). In addition, the faculty collaborates on 9 HRZZ projects (HRZZ IP-2424-2014 6198 TexASE, HRZZ IP-11-2013-5596 SCIENCENTRY, HRZZ IP-06-2016-4221 MOLART, HRZZ IP-06-2016-5983 NanoGelMat, HRZZ IP-06-2016-5885 SynthMagIA, HRZZ-IP-2018-7028 SEMECTEX, HRZZ-IP- 2018-4379 AntioxPot, HRZZ-IP-2018-8118 STEAM, HRZZ-IP-2019-04-6418 LaSyNanoApp), 1 PoC project (PoC6_11_31), 1 ZCI project (ZCI-QuantiX), 2 projects funded by the European Structural and Investment Funds, the European Social Fund, the Operational Programme Efficient Human Resources 2014-2020, Art and Culture 54+ (UP.02.1.1.03 Skrojene budućnosti?) and the Strengthening Social Dialogue v III (UP.04.2.1.03 ZAKOS). Furthermore, the Faculty is co-applicant on 3 projects funded by the European Structural and Investment Funds, the European Regional Development Fund, the Operational Programme Competitiveness and Cohesion 2014-2020 (KK.01.1.1.01.0004 QuantiXLie, KK.05.1.1.02.0016 Production of food, bio-composites and biofuels from cereals in the circular bioeconomy, KK.01.2.1.02.0064 Development of multifunctional non-combustible dual-use fabric,

KK.01.2.1.02.0270 Development of biodegradable nonwovens from natural and renewable sources).

The Faculty additionally participated in 21 international projects. Specifically, as co-applicant on 5 Erasmus+ projects (2016-1-HU01-KA204-022911, 612248-EPP-1-2019-1-BG-EPPKA2-KA, 5387 10-LLP - 1-2013-L-CY-LEONARDO-LMP TECRINA, 543029-LLP-1-2013-1-RS-SERBIA3- KA3MP GRASS, 2015-1-R001-KA203-015198 Knowledge4Foot (K4F)), 8 bilateral projects (2 with Slovenia and China and 1 with Austria and Serbia); 1 7th Framework Programme for Research and Technological Development Including Demonstration Activities project (FP7-NMP-2010-3,4-1 LARGE, 263159-1), 1 HORIZON 2020 project (H2020-MSCA-IF-2014 Bioxyarn), and 1 trilateral project (IB-RA2014-047 HUMIC-Effects). The Faculty collaborates on a HRZZ funded project within the “Cooperation Programme with Croatian Scientists In Diaspora - Research Cooperability” (PZS-2019-02-5276). In addition, it is a partner on 4 European Cooperation in Science and Technology COST Action projects (TU1101 HOPE Helmets, MP1105 FLARETEX, CM1203 PoCheMoN, OC-2016-2-21661) which primarily finance networking and innovation in science. In conclusion, the aforementioned clearly indicates a wide range of scientific, professional, and social competence of highly qualified scientists and artists at the Faculty.

Table 4. Overview of scientific, vocational, and technological projects of the FTT scientists in the period between 2015 and 2020

Type of project	Source of financing	FTT's role on the project	Number
HRZZ IP	HRZZ	grant holder/associate	8/10
HRZZ UIP	HRZZ	grant holder	2
HRZZ PZS	HRZZ	partner	1
HRZZ - DOK	HRZZ	grant holder	4
PoC	HAMAG BICRO, own resources	grant holder	2
Bilateral	MZO	grant holder/partner	8/2
EFRR, ESIF	EC, MZO, MINGO, EC	grant holder/partner/associate	2/2/1
ESF	EC, MZO, MKRH, MRMS	grant holder/partner	3/2
FP7	EC, own resources	partner	1
H2020	EC	participant - activity contractor	1
COST	EC	partner	4
LLP	EC	partner	2
Erasmus +	EC	partner/associate - activity contractor	2/1
HAZU Foundation	CROATIAN ACADEMY OF ARTS AND SCIENCES	grant holder	1

4.3.1. Projects of strategic importance

Modernization of Textile Science Research Centre infrastructure MI-TSRC (K.01.1.02.0024)

is a project co-funded by the European Regional Development Fund. The project enabled organizational reform and furnishing with state-of-the-art research equipment. Conditions for conducting research of the highest quality in advanced materials and advanced technologies were created which will result in the transfer of knowledge and innovation into the economy and contribute to cooperation between sectors, interdisciplinarity of innovation, meeting market demands and ultimately economic growth.

Internationalization of the doctoral study Textile Science and Technology (UP.03.1.02.0022)

is a project financed by the European Union's ESF (85%) and by the Ministry of Science and Education (15%). The main purpose of the project is to internationalize the existing doctoral programme "Textile Science and Technology" in the field of technical sciences at the University of Zagreb Faculty of Textile Technology in order to increase the number of doctoral candidates and the language competence of students and the faculty as well as to promote studying in English in countries with the highest number of potential doctoral candidates in the field of textile technology.

Development and implementation of professional practice at the Faculty of Textile Technology – RAST (UP.03.1.04.0024)

is a project funded by the European Union's ESF (85%) and by the Ministry of Science and Technology MZO (15%). The RAST project enabled the introduction of elective courses Professional practice at the undergraduate and graduate level of studies thus providing students with the opportunity to develop work skills. The implementation of the project will enable the development of a model of professional practice, strengthen the competence of teaching and non-teaching staff and increase the employability of students through the acquisition of work experience. In addition, the Center for Careers and Professional Practice was established which supports students in acquiring the necessary competence for early career development and entry into the labour market.

Development of multifunctional non-combustible fabric for dual use is the project funded by the European Regional Development Fund, the Operational Programme Competitiveness and Cohesion 2014-2020, Increasing the development of new products and services resulting from R & D activities - Phase II (IRI II) **(K.01.2.1.02.0064)**. The project applicant is Čateks d.d. with the Faculty as the partner. The aim of the project is the development of state-of-the-art multifunctional fabric that will optimally respond to the requirements of the global market and unify the characteristics of non-combustibility (fire protection), comfort, breathability and durability with the possibility of printing camouflage patterns.

Development of biodegradable nonwovens from natural and renewable sources, K.01.2.1.02.0270, is funded by ESI funds, the European Regional Development Fund, Operational Programme Competitiveness and Cohesion 2014-2020. Renotex d.o.o. is the project holder and the Faculty the partner. The aim of the project is to develop a new biodegradable non-woven agricultural fabric exclusively from cellulose fibres and/or regenerated cellulose with the specific purpose of covering the soil in order to prevent weed growth and promote plant growth. The project will result in a biodegradable non-woven agricultural fabric which will reduce or eliminate the use of chemical pesticides and insecticides, and will be completely compostable in accordance with the principles of "zero waste" philosophy. In addition, the

project aims to introduce a more environmentally friendly production process of this advanced material which will have a significant impact on environmental protection, reduction of CO₂ emissions and organic food production.

4.4. The Faculty's Intellectual Property Portfolio

The Faculty has significant innovation potential and is therefore one of the leading components of the University of Zagreb. The current intellectual property portfolio of the Faculty is shown in Table 5.

Table 5. The Faculty's innovation potential

Portfolio	Total
HR - patents	36
International patents	6
HR - design	5
HR - trade mark	3
International patent applications *	16
Innovation without patent protection	21
Innovation resulting from co-operation with the economy	3

*World Intellectual property Organization

Strategic goals of important national, European and global strategies intertwine with each other as they are bound by an inseparable connection between science and the economy. Given the enormous opportunities offered by structural projects, as well the EU's new research and development programme Horizon Europe, it is the faculty's responsibility to make use of these funds for the growth and development of excellence in science through the implementation of patents and innovations in the industry in order to enhance the growth of the economy.

The involvement of graduate and doctoral students in the development of innovations, primarily intelligent clothing, but also the development of advanced materials and technologies, stimulates scientific excellence aimed at connecting with the industry. In addition to its role in higher education and science, the Faculty successfully accomplishes its third mission at the University of Zagreb V including innovations and technology transfer into the educational process. The connection of industry with science in order to grow and develop the economy at national and global level is the primary policy of the global economy that the Faculty is ready to follow.

4.5. Clusters

The European Strategic Cluster Partnership "One concept, three objectives" was launched by the European Commission through financial incentives (under the COSME programme) in order to encourage European clusters to intensify cooperation between regions and sectors. The EU cluster partnerships are expected to bring together resources and knowledge with

the aim of cooperating on common strategies. The goal is to take action in the common interest of their members - small and medium sized enterprises (SMEs). The ultimate goal is to boost economic growth and competitiveness in Europe. The European Strategic Cluster Partnership was endorsed by the European Commission, DG Growth, on the basis of specific calls for proposals by COSME.

By connecting local clusters across Europe a critical mass of initiatives for research and development, innovations, skills, financing, exchange of ideas, and entrepreneurship can be reached.

The foundation of the Croatian Competitiveness Cluster, a non-profit organization, was initiated by the Croatian Government within the sector of strategic interest for the development of the Republic of Croatia, and connects private, public, and scientific research institutions. Stakeholders in the public, private, and scientific research sector as the innovation curve represent the foundation of Croatian competitiveness clusters.

The Faculty is actively involved in three competitiveness clusters at the Agency for Investments and Competitiveness in which it has its representatives. These are:

1. Competitiveness cluster for textile, leather goods and footwear industry
2. Competitiveness cluster for defence industry
3. Competitiveness cluster for creative and cultural industry.

All the sectors have a common main objective: to spur economic growth and their competitiveness through research, technological development, application of innovations and new technologies, as well as to increase investments. The Faculty will be directly involved in this economy driven research through its organisational units: TSRC and/or CTD.

4.6. Research topics

Horizon Europe is a new EU research and innovation programme (2021-2027) for a green, healthy, digitised, and inclusive Europe offering solutions to social, environmental, and economic challenges (Figure 3). It helps researchers and top innovators develop and implement ideas, connects outstanding scientists from different fields of research and enables procurement of state-of-the-art infrastructure. It focuses on innovation thus helping to create new services and markets. European industry wants to strengthen the knowledge base to remain competitive and invest in research and innovation for a smart, sustainable, and inclusive economy.



Figure 3. Structure of Horizon Europe

The ETP is an open network of European experts involved in research and innovation related to textiles and clothing of which the Faculty is a member.

In order to ensure the long-term competitiveness of the European textile and clothing industry and to strengthen Europe's position as the leading global stakeholder in the development and production of fibres, textiles, textile-based products, and clothing, the ETP follows these key objectives:

- The establishment of an effective European network of experts from the industry, research organisations, public authorities, financial institutions and others in order to pool resources and coordinate their research, development and innovation efforts for the benefit of the European textile and clothing industry.
- Definition of common strategic industrial visions and the development of Strategic research programme (SRA) for the implementation of the vision through targeted and coordinated activities in research, technological development, and innovation.
- Development of structures and measures for the improvement of overall framework conditions for research, development and innovation in this industrial sector with a particular, but not exclusive, focus on removing financial, educational, legal, and regulatory barriers.

For the period between 2020 and 2030, the ETP launched 7 strategic programmes:

1. Circular economy
2. Bio-based fibers
3. Sustainable chemistry
4. Smart textiles
5. High performance technical textiles
6. Digital textile production
7. Digital EU fashion manufacturing

In accordance with the strategic programmes Circular economy and Bio-based fibers started at the end of 2020, the Faculty has found its niche of harmonizing scientific research and artistic activities. The launch of Smart textiles and Digital EU fashion manufacturing is expected towards the end of 2021. The Faculty is well positioned in the Smart textiles programme which is evident in patents, scientific research and artistic work. The Digital EU fashion manufacturing programme will enable the Faculty to strategically position itself through the synergy of science, technology, art and industry. The Faculty, which participates in the ETP indirectly through EURATEX, has access to all of the programmes.

Therefore, the topics of strategic importance for the Faculty are:

Topic 1: Circular economy of textiles, clothing, leather and footwear

Topic 2: Bio-based fibres and textiles

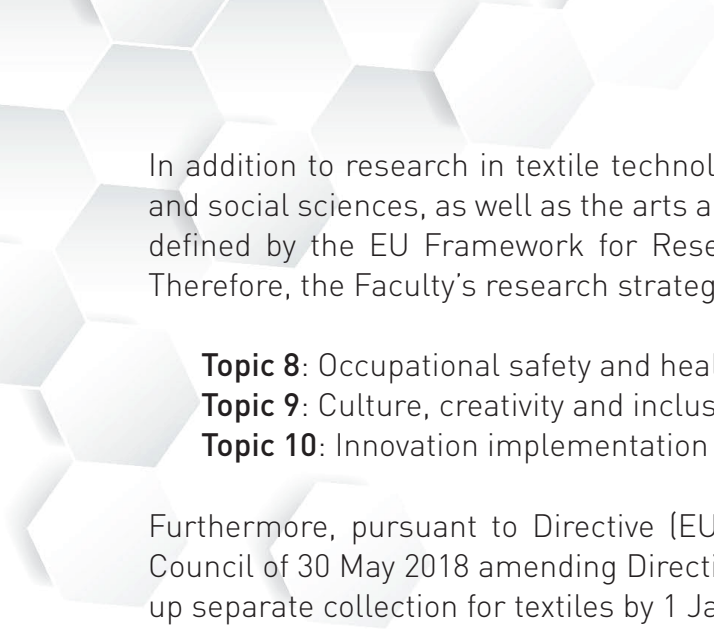
Topic 3: Sustainable chemistry – design, development and application of environmentally friendly products and energy efficient processes

Topic 4: Smart textiles

Topic 5: High performance technical textiles

Topic 6: Digital textiles, clothing, and footwear production

Topic 7: Digital EU fashion manufacturing



In addition to research in textile technology, the Faculty conducts research in the natural and social sciences, as well as the arts and humanities which can be incorporated in topics defined by the EU Framework for Research and Innovation Horizon Europe 2021-2027. Therefore, the Faculty's research strategy includes:

Topic 8: Occupational safety and health

Topic 9: Culture, creativity and inclusive society

Topic 10: Innovation implementation in the economy

Furthermore, pursuant to Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste, Member States shall set up separate collection for textiles by 1 January 2025 at the latest which imposes the topic:

Topic 11: Reuse of textiles – waste prevention

5. STRATEGIC GOALS

The EU defined the 2030 climate and energy framework aimed at establishing the European society as a competitive, safe, and energy efficient system ready to reach the long-term goal of reducing greenhouse gas emissions by 2050. The framework sends a strong signal to the market, encouraging private investment in new energy infrastructure and low carbon technologies.

Strategy of Education, Science and Technology of the Republic of Croatia 2015 elaborates on science and technology in accordance with the EU Research and Innovation Framework Programme placing education, research and innovation at the centre of national strategy of development. The proposed measures are harmonized with EU strategies as well as with objectives expected to be achieved by 2025.

In accordance with Sustainable textiles in the circular economy guidelines and the Waste Framework Directive, improving resource efficiency and ensuring the treatment of waste as a resource can contribute to reducing the EU's dependence on raw material import and facilitate the transition towards a more sustainable materials management and the circular economy.

The Research, Technology Transfer and Innovation Strategy of the University of Zagreb 2014-2025 encourages scientific excellence, innovation, cooperation, and a multidisciplinary approach to research in various fields and technologies including arts, humanities and social sciences. This ensures long-term recognizability and recognition of the University of Zagreb across Europe and contributes to sustainable development of the national economy and society as a whole. The University of Zagreb sets the main goal of strengthening its research profile and supports outstanding researchers and research groups by providing research infrastructure, encourages professional development at prestigious international institutions, participation in international projects, sustainable development, innovation and knowledge transfer into the industry, as well as the development of a humane and tolerant society. For this purpose, the University established efficient organisational infrastructure, a system of planning and managing research and research capacities and a system for efficient collection and exchange of information.

The Faculty is a recognizable scientific research institution in the technical field. The increase in arts capacity is intended to encourage artists to apply for separate national and international projects. The Faculty's research capacities enable significantly greater scientific, artistic, and professional achievements. However, in order to achieve this, it is necessary to clearly define the guidelines for different fields and optimally manage research capacities.

The aim in the period between 2020 and 2027, in the areas of the Faculty's development and intensified intra- and inter-institutional national and international co-operation, is to achieve greater excellence in scientific research as measured by a greater number of published work and successfully carried out projects. Activities related to popularization of scientific, artistic, and professional work of the Faculty will be intensified in the form of public lectures, participation in science festivals, lectures in secondary schools, participation in panels, exhibitions, media, fashion shows, international fashion competitions, etc., in order to continue building a positive social image of the Faculty as an institution which can significantly contribute to the development and competitiveness of the Croatian economy.

Strategic goal 1: Improving the quality of scientific work in line with contemporary trends

Activity 1.1	Continuous improvement of scientific infrastructure
Indicator 1.1.a.	New scientific equipment procured or existing equipment upgraded
Activity 1.2	Updating the equipment catalogue
Indicator 1.2.a.	Revised equipment catalogue posted on the Faculty's website
Activity 1.3	Increasing equipment usability
Indicator 1.3.a.	Number of hours equipment was used by Faculty employees
Indicator 1.3.b.	Number of hours equipment was used by external stakeholders
Activity 1.4	Increasing the number of published scientific papers, scientific monographs and books
Indicator 1.4a	Number of papers published in the WoSCC indexed journals
Indicator 1.4.b	Citation rate
Activity 1.5.	Increasing the number of patents and transfers of knowledge
Indicator 1.5.a	Number of patents applied for or accepted, creation of the innovation portfolio
Indicator 1.5.b	Number of profitable patents and transfers of knowledge
Activity 1.6	Increasing the number of national and international project applications in the field of science and art
Indicator 1.6	Number national and international projects in the Project Office's annual report
Activity 1.7	Encouraging project application in cooperation with the business sector
Indicator 1.7	Number of applied and granted projects in cooperation with the business sector
Activity 1.8.	Rewarding scientific excellence
Indicator 1.8	Number of awards in different categories
Activity 1.9	Encouraging mobility for the purpose of teaching, research, and professional activities
Indicator 1.9.a.	Outgoing mobility numbers
Indicator 1.9.b.	Incoming mobility numbers

Strategic goal 2: Visibility and dissemination of research

Activity 2.1	Adding new content to the Faculty's website and social networks accounts
Indicator 2.1.a.	The Faculty's updated website
Indicator 2.1.b.	Updated social networks accounts
Activity 2.2	Continuous monitoring of research
Indicator 2.2	Current indicators of research activity
Activity 2.3	Organisation of international and domestic scientific conferences
Indicator 2.3	Number of international and domestic scientific conferences organized and co-organized by the Faculty
Activity 2.4	Organisation of workshops, seminars, and summer schools
Indicator 2.4	Number of workshops, seminars, and summer schools held

Strategic goal 3: Improving the quality of doctoral studies

Activity 3.1	Monitoring of mentors' competence
Indicator 3.1.a.	Scientific productivity of mentors
Indicator 3.1.b.	Ratio of submitted/defended doctoral theses
Activity 3.2	Monitoring and improvement of the teaching process at the doctoral programme
Indicator 3.2	Annual Report of the Doctoral Study Council
Activity 3.3	Encouraging the research productivity of the doctoral candidates
Indicator 3.3	Number of published scientific papers of the doctoral candidates
Activity 3.4	Inclusion of doctoral candidates in research projects
Indicator 3.4	Number of doctoral candidates participating in research projects
Activity 3.5	Awarding scholarships and rewarding doctoral candidates
Indicator 3.5.a.	Number of scholarships awarded
Indicator 3.5.b.	TSRC Award, Dean's Recognition
Activity 3.6.	Encouraging cognitive skills of doctoral candidates
Indicator 3.6	Thematic workshops attendance record
Activity 3.7	Fostering mobility and post-doctoral training
Indicator 3.7	Records of mobility and training

Activity 3.8.	Internationalisation of the doctoral programme
Indicator 3.8.a.	Number of students attending the doctoral programme in English
Indicator 3.8.b.	Number of foreign lecturers
Activity 3.9.	Encouraging mobility for the purpose of learning or research
Indicator 3.9.a.	Outgoing mobility number
Indicator 3.9.b.	Incoming mobility number

Strategic goal 4: Improving artistic work and creativity

Activity 4.1	Artwork defined as an achievement of international/national importance
Indicator 4.1	Award for artwork of international/national importance
Activity 4.2.	First exhibition of artwork defined as an achievement of international/national importance
Indicator 4.2	Catalogue/programme of artwork of international/national importance exhibited for the first time
Activity 4.3.	Monitoring artistic achievements
Indicator 4.3.a.	Number of artworks exhibited for the first time and accompanied by published reviews
Indicator 4.3.b.	Number of artworks exhibited for the first time
Activity 4.4.	Increasing the number of research projects
Indicator 4.4.	Research projects records
Activity 4.5.	Strengthening cooperation in the area of creative and cultural industry
Indicator 4.5	Number of cooperation agreements
Activity 4.6.	Increasing the number of publications
Indicator 4.6	Number of authored books published in the Republic of Croatia and abroad

Strategic goal 5: Popularization of science and art	
Activity 5.1.	Participation in science popularization programmes
Indicator 5.1.a.	TSRC Open Door Day
Indicator 5.1.b.	Participation in the Scientific Picnic
Indicator 5.1.c.	Participation in the Science Festival
Indicator 5.1.d.	Participation in the European Researchers' Night
Indicator 5.1.e.	Participation in the Museum Night
Indicator 5.1.f.	Participation in the University of Zagreb's science popularization programmes
Indicator 5.1.g.	Organisation of the Faculty's Open Door Day
Activity 5.2.	Media presence
Indicator 5.2.a.	Number of TV and radio shows
Indicator 5.2.b.	Number of articles published in popular science printed media
Indicator 5.2.c.	Internet portals
Activity 5.3	Presentation of artistic work in public spaces
Indicator 5.3.a.	Number of annual exhibitions at the TTF Gallery
Indicator 5.3.b.	Number of annual exhibitions in other venues

6. LITERATURE

1. Research, Technology Transfer and Innovation Strategy of the University of Zagreb 2014-2025, University of Zagreb, 2014
2. National Development Strategy 2030 (draft proposal) <https://vlada.gov.hr/UserDocsImages/Vijesti/2020/11%20studeni/12%20studenog/Nacrt%20NRS%202030%20i%20Dodaci-12112020.pdf>
3. Strategy for Education, Science and Technology - New Colours of Knowledge 2015-2025
4. Horizon Europe 2021-2027, https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en
5. EU-TEXTILE2030: European Advanced Textile Materials World-Class Cluster EU-TEXTILE2030, <https://www.eu-textile2030.eu>
6. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851 & from = HR](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=HR)
7. ETP - the European Technology Platform for the future of Textiles and Clothing <http://www.textile-platform.eu/>
8. Climate and energy Framework 2030, <https://www.enu.hr/ee-in-Croatia/20-20-20-and-further/objectives-EU-2030/>



