

# SHOEPRO modularni kurikulum za proizvodnju obuće: digitalne vještine i eko-dizajn / gospodarenje otpadom – WP2



## PARTNERS



HUP  
CROATIAN EMPLOYERS'  
ASSOCIATION



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
University of Zagreb Faculty of  
Textile Technology



CENTRO  
TECNOLÓGICO DO  
CALÇADO DE  
PORTUGAL

CENTRO TECNOLÓGICO DO  
CALÇADO DE PORTUGAL



Co-funded by  
the European Union

Financirano sredstvima Europske unije. Iznesena mišljenja i stavovi odražavaju isključivo stav autora i ne moraju se podudarati sa stavovima Europske unije ili Agencije za mobilnost i programe Europske unije. Ni Europska unija ni tijelo koje dodjeljuje bespovratna sredstva ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

| Opis dokumenta                  |  |
|---------------------------------|--|
| Naziv dokumenta                 | SHOEPRO modularni kurikulum za proizvodnju obuče: digitalne vještine i eko-dizajn / gospodarenje otpadom |
| Sažetak                         |  |
| Verzija                         | 1  |
| Autori                          | Tekstilno-tehnološki fakultet (TTF)  |
| Datum izrade                    | 29/07/2025   |
| Datum verzije                   | <b>20/03/2026</b>  |
| Status                          | Dovršeno   |
| Namjena / odredište dokumenta   |  |
| Broj radnog paketa / aktivnosti | Radni paket: 2   |
| Povezani dokumenti              |  |



## DEFINICIJE MIKROKVALIFIKACIJE I NJEZINIH STANDARDNIH ELEMENATA

Prema Preporuci Vijeća od 16. lipnja 2022. o europskom pristupu mikrokvakacijama za cjeloživotno učenje i zapošljivost 2022/C 243/02 ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(02))), mikrokvakacija se definira na sljedeći način:

„Mikrokvakacija“ znači zapis o ishodima učenja koje je polaznik stekao nakon manjeg opsega učenja. Ti se ishodi učenja vrednuju prema transparentnim i jasno definiranim kriterijima. Iskustva učenja koja vode do mikrokvakacija osmišljena su tako da polazniku pruže specifična znanja, vještine i kompetencije koje odgovaraju društvenim, osobnim, kulturnim ili potrebama tržišta rada. Mikrokvakacije su u vlasništvu polaznika, mogu se dijeliti i prenosive su. Mogu biti samostalne ili se kombinirati u veće kvakacije. Temelje se na osiguravanju kvalitete u skladu s dogovorenim standardima u relevantnom sektoru ili području aktivnosti.

U istom dokumentu Vijeće preporučuje i sljedeću definiciju pružatelja mikrokvakacija:

„Pružatelji mikrokvakacija“ su ustanove i organizacije za obrazovanje i osposobljavanje, socijalni partneri, odnosno organizacije koje predstavljaju radnike i poslodavce, poslodavci i industrija, organizacije civilnog društva, javne službe za zapošljavanje, regionalna i nacionalna tijela te druge vrste dionika koji osmišljavaju, provode i izdaju mikrokvakacije za formalno, neformalno i informalno učenje. Time se ne dovodi u pitanje regionalno i nacionalno zakonodavstvo i specifične okolnosti.

Europski standardni elementi za opis mikrokvalifikacije uključuju sljedeće obvezne elemente:

- identifikaciju polaznika
- naziv mikrokvalifikacije
- državu/države ili regiju/regije izdatelja
- tijelo/tijela koja dodjeljuju mikrokvalifikaciju
- datum izdavanja
- ishode učenja
- procijenjeno radno opterećenje potrebno za postizanje ishoda učenja, izraženo u Europskom sustavu prijenosa i prikupljanja bodova, odnosno ECTS bodovima, kad god je to moguće
- razinu, odnosno ciklus ako je primjenjivo, iskustva učenja koje vodi do mikrokvalifikacije, prema Europskom kvalifikacijskom okviru, kvalifikacijskim okvirima u Europskom prostoru visokog obrazovanja ili drugim relevantnim okvirima, ako je primjenjivo
- vrstu vrednovanja
- oblik sudjelovanja u aktivnosti učenja
- vrstu osiguravanja kvalitete na kojoj se mikrokvalifikacija temelji.

Dodatno, mikrokvalifikacija se može definirati kao kratak, certificiran zapis o specifičnim vještinama ili kompetencijama stečenima ciljanom učenjem, koji predstavlja fleksibilnu alternativu tradicionalnim kvalifikacijama za usavršavanje, prekvalifikaciju ili profesionalni razvoj, uz potvrđenu kvalitetu i mogućnost dijeljenja s poslodavcima i obrazovnim institucijama.

U nastavku se opisuju pojedini obvezni standardni elementi mikrokvalifikacije.

## Naziv mikrokvalifikacije

Naziv mikrokvalifikacije trebao bi biti sažet opis koji odražava sadržaj i fokus iskustva učenja. Mora jasno komunicirati specifičnu vještinu ili područje znanja koje mikrokvalifikacija predstavlja. Dobro oblikovan naziv pruža neposredan uvid u prirodu opisanih ishoda učenja.

## Ishodi učenja

Ishodi učenja imaju brojne definicije. Kennedy D. i suradnici u priručniku *Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide* navode nekoliko definicija ishoda učenja.

([https://ehea.info/media.ehea.info/file/Qualifications\\_frameworks/05/0/Kennedy\\_Writing\\_and\\_Using\\_Learning\\_Outcomes\\_597050.pdf](https://ehea.info/media.ehea.info/file/Qualifications_frameworks/05/0/Kennedy_Writing_and_Using_Learning_Outcomes_597050.pdf)).

*Ishodi učenja su izjave o tome što se očekuje da će student moći učiniti kao rezultat aktivnosti učenja.*



*(Jenkins i Unwin, 2001.)*

*Ishodi učenja su izjave koje određuju što će polaznici znati ili moći učiniti kao rezultat aktivnosti učenja. Ishodi se obično izražavaju kao znanja, vještine ili stavovi. (American Association of Law Libraries)*

*Ishodi učenja su izričit opis onoga što bi polaznik trebao znati, razumjeti i moći učiniti kao rezultat učenja. (Bingham, 1999.)*

*Ishodi učenja su izjave o tome što se od polaznika očekuje da zna, razumije i/ili može pokazati nakon završetka procesa učenja. (ECTS Users' Guide, 2005.)*

*Ishodi učenja su izričite izjave o tome što želimo da naši studenti znaju, razumiju ili mogu učiniti nakon završetka naših kolegija. (University of New South Wales, Australija)*

*Ishod učenja je izjava o tome što se od polaznika očekuje da zna, razumije i/ili može pokazati na kraju razdoblja učenja. (Gosling i Moon, 2001.)*

*Ishod učenja je izjava o tome što se od polaznika očekuje da zna, razumije i/ili može učiniti na kraju razdoblja učenja. (Donnelly i Fitzmaurice, 2005.)*

*Ishod učenja je izjava o tome što se od polaznika očekuje da zna, razumije i može učiniti na kraju razdoblja učenja te kako će to učenje biti pokazano. (Moon, 2002.)*

*Ishodi učenja opisuju što studenti mogu pokazati u smislu znanja, vještina i stavova nakon završetka programa. (Quality Enhancement Committee, Texas University)*

*Ishod učenja je pisana izjava o tome što se od uspješnog studenta/polaznika očekuje da može učiniti na kraju modula, nastavne jedinice ili kvalifikacije. (Adam, 2004.)*

Ishodi učenja navode što se od polaznika očekuje da zna, može učiniti i razumije na kraju procesa ili slijeda učenja. Način na koji se ishodi definiraju i pišu usmjerava poučavanje i učenje te utječe na kvalitetu i relevantnost obrazovanja i osposobljavanja. Način definiranja i pisanja ishoda učenja važan je za pojedinačne polaznike, tržište rada i društvo u cjelini.

Cedefop (2014.) nudi dvije međusobno povezane definicije ovog pojma::

- a) ishodi učenja su „izjave o tome što polaznik zna, razumije i može učiniti nakon završetka procesa učenja, definirane u smislu znanja, vještina i kompetencija” (Cedefop, 2014.)
- b) ishodi učenja su „skupovi znanja, vještina i/ili kompetencija koje je pojedinac stekao i/ili može pokazati nakon završetka procesa učenja, bilo formalnog, neformalnog ili informalnog” (Cedefop, 2014.).

## Procijenjeno radno opterećenje potrebno za postizanje ishoda učenja

Procijenjeno radno opterećenje, koje se često izražava u bodovima Europskog sustava prijenosa i prikupljanja bodova (ECTS), određuje vrijeme i trud potrebne za postizanje ishoda učenja.

Europski sustav prijenosa i prikupljanja bodova (ECTS) koristi se u 48 zemalja Europskog prostora visokog obrazovanja. Iz perspektive visokog obrazovanja, ECTS je prepoznat mehanizam kojim se ishodi učenja i procijenjeno radno opterećenje kolegija čine vidljivima te su dio Bolonjskog procesa.

Radno opterećenje predstavlja procjenu vremena koje je pojedincu u pravilu potrebno za dovršetak svih aktivnosti učenja, kao što su predavanja, seminari, projekti, praktični rad, stručna praksa i individualno učenje, potrebnih za postizanje definiranih ishoda učenja u formalnim obrazovnim okruženjima.

Općenito, mikrokvalifikaciji se može dodijeliti ili procijeniti određeni broj ECTS bodova, koji se razlikuje među državama, pri čemu broj ECTS bodova može varirati od 1 do više od 100. Mikrokvalifikacija osmišljena za razvoj specifičnih vještina ili kompetencija namijenjena je sveobuhvatnom programu osposobljavanja u trajanju od 25 sati, čime se osiguravaju usmjereni i učinkoviti ishodi učenja prilagođeni potrebama polaznika. U Hrvatskoj 1 ECTS bod odgovara 30 sati individualnih aktivnosti, uključujući predavanja, seminare, praktični rad, individualno učenje, projekte i slično.

## Razina i ciklus iskustva učenja koje vodi do mikrokvalifikacije

Razina i ciklus mikrokvalifikacije odnose se na složenost i dubinu učenja, često usklađene s okvirima kao što su Europski kvalifikacijski okvir (EQF), kvalifikacijski okviri (QF) i Europski prostor visokog obrazovanja (EHEA). Ti okviri služe kao referentna točka za usporedbu kvalifikacija među različitim obrazovnim sustavima u različitim državama. Usklađivanje s tim okvirima također pomaže polaznicima i poslodavcima razumjeti složenost mikrokvalifikacija i njihov obrazovni kontekst, čime se olakšava njihovo priznavanje i prenosivost preko granica.

Mikrokvalifikacije se ne nude kao zamjena za pune kvalifikacije, nego kao dodaci ili dopunske vjerodajnice/kvalifikacije koje nadopunjuju postojeće kompetencije novima i ažuriranima. Osim toga, mikrokvalifikacija ne mora biti dio kvalifikacije i ne mora nužno voditi do nje. Ipak, usklađena je sa skupom ishoda učenja obuhvaćenih punom kvalifikacijom, primjerice kroz kratkotrajne jedinice osposobljavanja.

## Vrsta vrednovanja

Pri vrednovanju mikrokvalifikacija cilj je osigurati da su polaznici stekli potrebne kompetencije u predviđenom području učenja. Za mikrokvalifikacije se mogu koristiti različite vrste vrednovanja, ovisno o kvaliteti programa, pri čemu svaka vrsta vrednovanja ima različitu svrhu s obzirom na ishode učenja i vještine koje se vrednuju. Većinu vrednovanja provodi organizacija koja dodjeljuje mikrokvalifikacije, no nije neuobičajeno da u vrednovanje budu uključeni i neovisni ocjenjivači.

Uobičajeni oblici vrednovanja uključuju kvizove i kratke testove, koji se provode tijekom programa kako bi se procijenilo razumijevanje u stvarnom vremenu i polaznicima pružila neposredna povratna informacija. Praktične aktivnosti omogućuju polaznicima primjenu novog znanja u kontroliranim okruženjima te im pomažu u praćenju vlastitog napretka. Vršnjačko vrednovanje, u kojem sudionici vrednuju rad jedni drugih, potiče suradničko učenje i refleksivnu praksu. Sumativna vrednovanja, poput završnih ispita, mjere ukupnu razinu usvojenosti znanja i vještina polaznika na završetku programa. Slično tome, projekti i portfelji omogućuju sveobuhvatnu sintezu znanja i vještina razvijenih tijekom programa.

Vrednovanja temeljena na kompetencijama često zahtijevaju da polaznici do završetka programa mikrokvalifikacije pokažu određene vještine ili izvrše zadatke u simuliranim ili stvarnim okruženjima. Praktična vrednovanja, uključujući aktivnosti poput laboratorijskog rada ili simulacija, provjeravaju sposobnost polaznika za obavljanje zadataka povezanih s radnim mjestom. Samovrednovanja i refleksije također mogu biti korisni jer polaznicima omogućuju kritičku procjenu vlastitog napretka i razumijevanja.

Ostale značajne metode vrednovanja uključuju vršnjačka i suradnička vrednovanja, u kojima polaznici izrađuju grupne projekte, a njihov se doprinos vrednuje od strane kolega i nastavnika prema unaprijed utvrđenim kriterijima. Digitalna vrednovanja i digitalne značke sve su popularniji, osobito u učenju na daljinu, jer omogućuju provedbu vrednovanja putem interneta. Digitalne značke su provjerljive vjerodajnice koje se mogu prikazati na digitalnim platformama i društvenim mrežama te označavaju uspješan završetak mikrokvalifikacije..

## Oblik sudjelovanja u aktivnosti učenja

Sudjelovanje u aktivnostima učenja za mikrokvalifikaciju može imati različite oblike, što odražava fleksibilnost i dostupnost takvih programa. Uobičajeni oblici sudjelovanja u aktivnostima učenja za mikrokvalifikacije u Europi uključuju online učenje, kombinirano odnosno hibridno učenje, učenje uživo, učenje temeljeno na radu, vršnjačko učenje i suradnju, sudjelovanje temeljeno na kompetencijama,

interaktivno i gamificirano učenje, sudjelovanje usmjereno na vrednovanje i povratne informacije, priznavanje prethodnog učenja te otvoreno učenje.

## Vrsta osiguravanja kvalitete na kojoj se mikro kvalifikacija temelji

Proces osiguravanja kvalitete ključan je za očuvanje vjerodostojnosti i vrijednosti mikro kvalifikacija, koje predstavljaju sažete i ciljane potvrde o stečenim znanjima, vještinama i kompetencijama. Taj proces uključuje strogo vrednovanje kako bi se potvrdilo da mikro kvalifikacije zadovoljavaju visoke obrazovne i profesionalne standarde, čime se održava njihova vjerodostojnost i omogućuje šire prihvaćanje.

Važan aspekt osiguravanja kvalitete jest akreditacija mikro kvalifikacija od strane akademskih institucija ili stručnih tijela, čime se te vjerodajnice usklađuju s priznatim standardima. Osim toga, uključivanje mikro kvalifikacija u nacionalne i međunarodne kvalifikacijske okvire, kao što su Europski kvalifikacijski okvir (EQF) i Europski sustav prijenosa i prikupljanja bodova (ECTS), potrebno je kako bi se zadovoljila utvrđena obrazovna mjerila.

Potvrde i preporuke industrije i poslodavaca također su ključne jer potvrđuju da su vještine koje se stječu mikro kvalifikacijama relevantne za aktualne potrebe tržišta rada. Procesi osiguravanja kvalitete uključuju vanjsku validaciju, poput stručnih recenzija i evaluacija neovisnih nacionalnih ili međunarodnih agencija za kvalitetu. Pružatelji mikro kvalifikacija često koriste povratne informacije polaznika, cikluse kontinuiranog unapređenja i standarde digitalnog potvrđivanja, poput provjerljivih digitalnih znački, kako bi održavali i unapređivali kvalitetu svojih programa.

Ti mehanizmi osiguravaju da mikro kvalifikacije budu transparentne, prenosive i vrijedne za polaznike, poslodavce i obrazovne institucije.

## METODOLOGIJA RAZVOJA KURIKULUMA ZA PROGRAME

Prema *TCLF Skills Alliance* ([https://pact-for-skills.ec.europa.eu/about/industrial-ecosystems-and-partnerships/textiles\\_en](https://pact-for-skills.ec.europa.eu/about/industrial-ecosystems-and-partnerships/textiles_en)), sektor TCLF-a, koji obuhvaća tekstil, odjeću, kožu i obuću, dio je složenih i međusobno povezanih lanaca vrijednosti u modi, industrijama visoke dodane vrijednosti i relevantnim inovativnim tehnologijama. Međutim, unatoč inovacijama i kreativnosti, industrija TCLF-a suočava se sa sve izraženijim manjkom vještina i nedostatkom radne snage. Glavni razlozi za to su starenje radne snage, neusklađenost između obrazovanja i potreba industrije, tehnološke promjene te niska razina mobilnosti radnika.

Osim toga, sektor se suočava i s problemom imidža, zbog čega teško privlači nove radnike, osobito mlađe osobe, što dovodi do značajnih nedostataka u vještinama duž cijelog lanca opskrbe.

Ključni trendovi i izazovi u sektoru TCLF-a uključuju digitalne vještine, zelene vještine i starenje radne snage.

### ***Digitalne vještine***

Povijesno gledano, industrije TCLF sektora bile su predvodnice industrijskih revolucija i inovacija. Međutim, u kontekstu današnje četvrte industrijske revolucije i brze tehnološke transformacije, moraju se kontinuirano prilagođavati digitalizacijom svojih lanaca opskrbe te uvođenjem aditivne proizvodnje, Interneta stvari, proširene stvarnosti, rješenja za e-trgovinu i drugih tehnologija. Pandemija bolesti COVID-19 i privremeno zatvaranje trgovina učinili su rješenja za e-trgovinu i marketing ključnima. Prema podacima Eurostata, 64 % online kupaca u EU-u kupilo je odjeću, obuću ili modne dodatke putem interneta u 2020. godini. Poduzeća imaju mogućnost poslovati prema online modelima prodaje krajnjim potrošačima, odnosno B2C modelima, ali im često nedostaju potrebne vještine za prilagodbu poslovnih strategija i učinkovito uključivanje potrošača. Kao rezultat toga, potražnja za digitalnim vještinama i rješenjima veća je od trenutne ponude. Stariji i iskusniji zaposlenici u TCLF sektoru često se teže prilagođavaju i usvajaju nove vještine, dok je digitalno pismena generacija koja ulazi na tržište rada manje zainteresirana za proizvodna zanimanja..

### ***Zelene vještine***

Prema istraživanju provedenom u listopadu 2018. na 225 europskih poduzeća iz TCLF sektora, okolišni pokretači promjena, kao što su percepcija kupaca o održivosti, transparentnost lanca opskrbe, kružno gospodarstvo te povećani troškovi energije i sirovina zbog klimatskih promjena, predstavljaju najvažnije čimbenike koji utječu na zapošljavanje i proizvodne procese. Ti su čimbenici i danas relevantni. Takve promjene značajno utječu na potrebe poduzeća u pogledu zanimanja i vrsta potrebnih vještina, primjerice vještina povezanih s održivim proizvodnim procesima i proizvodima, odnosno eko-dizajnom, ili s analizom utjecaja na okoliš u kontekstu važećih standarda i zakonodavstva..

### ***Starenje radne snage***

Industrije TCLF sektora također se suočavaju s izazovom starenja radne snage. Prema podacima iz 2020. godine, 36 % radne snage starije je od 50 godina, dok mladi radnici do 25 godina čine samo 4 % svih zaposlenih.

Iz tih su razloga projektni partneri odlučili razviti jedan modularni kurikulum sastavljen od dvaju neovisnih, ali komplementarnih modula: jedan je usmjeren na unapređenje digitalnih vještina, a drugi na zelene vještine, eko-dizajn i gospodarenje otpadom.

Kako bi se preciznije utvrdile potrebe i zahtjevi poslovnog sektora, izrađen je upitnik koji je proveden među hrvatskim i portugalskim poduzećima. Na temelju analize rezultata razvijen je kurikulum koji odgovara sadašnjim i budućim zahtjevima i potrebama industrije obuće i kože (Prilog 1).

Za potrebe izrade kurikuluma razvijen je predložak kojim se prikupljaju elementi opisani u poglavlju „Definicije mikrokvalifikacije i njezinih standardnih elemenata”, kako su se dogovorili partneri. Predložak uključuje sljedeće elemente (Prilog 2):

- cilj/svrha i kratak opis programa
- ciljna skupina sudionika/korisnika
- preduvjeti koje korisnici trebaju ispuniti za početak programa
- razina prema Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO) / Europskom kvalifikacijskom okviru (EQF)
- ishodi učenja
- kompetencije
- nastavni sadržaj, odnosno sadržaj raspoređen po poglavljima
- materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda učenja
- oblici izvođenja nastave/učenja
- vrsta završnog vrednovanja/evaluacije
- Radno opterećenje i potreban individualni rad. Bodovi dodijeljeni mikrokvalifikaciji izračunani su na temelju pravila prema kojem 1 ECTS bod odgovara 30 sati rada. Radno opterećenje raspoređeno je na predavanja, vježbe, laboratorijske vježbe, projektni rad i završno vrednovanje.

Na temelju analize upitnika, konačni rezultat je modularni kurikulum „Digitalne vještine i gospodarenje otpadom u sektoru obuće”, koji se sastoji od dvaju modula:

MODUL 1: Digitalne vještine za dizajn i modeliranje obuće (Prilog 3)

MODUL 2: Eko-dizajn i gospodarenje otpadom u sektoru obuće (Prilog 4)

## Prilog 1

### SHOEPRO anketa: Upitnik

„Integrirana aktivnost za razvoj kurikuluma u strukovnom obrazovanju i mogućnosti osposobljavanja u Hrvatskoj i Portugalu za digitalnu i zelenu transformaciju u sektoru obuče – SHOEPRO” projekt je sufinanciran sredstvima Europske komisije u okviru programa Erasmus+ (oznaka projekta 2024-1-HR01-KA210-VET-000251356).

Glavni je cilj projekta razviti inovativni i prilagodljivi kratkoročni kurikulum, spreman za primjenu, koji se može prilagoditi potrebama osposobljavanja različitih ciljnih skupina te obuhvatiti sve razine Europskog kvalifikacijskog okvira (EQF) prisutne u poduzećima iz sektora obuče. Kurikulum je usmjeren na usavršavanje i prekvalifikaciju radnika i mladih u sektoru obuče, u skladu s potrebama poduzeća te u kontekstu zelene i digitalne transformacije sektora obuče.

Kako bismo preciznije utvrdili potrebe i zahtjeve poslovnog sektora, izradili smo upitnik te Vas ljubazno molimo za sudjelovanje u istraživanju koje provodimo među hrvatskim i portugalskim poduzećima.

Analiza dobivenih rezultata pomoći će nam u izradi programa osposobljavanja / tečaja koji odgovara sadašnjim i budućim kvalifikacijskim zahtjevima, s ciljem oslobađanja potencijala industrije obuče i kože.

Za više informacija o projektu SHOEPRO možete posjetiti mrežnu stranicu projekta <https://shoeopro.eu/?lang=en>

Unaprijed zahvaljujemo na Vašem doprinosu!

#### *Izjava o odricanju od odgovornosti*

*Potpora Europske komisije izradi ove publikacije ne predstavlja odobrenje njezina sadržaja, koji odražava isključivo stajališta autora. Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u ovoj publikaciji..*

1. Država (Hrvatska, Portugal, ostalo, molimo navedite)
2. Vaša pozicija u poduzeću
  - Vlasnik

- Glavni direktor / direktor poduzeća
  - Stručnjak za ljudske potencijale
  - Administracija / upravljanje
  - Voditelj proizvodnje
  - Voditelj marketinga
  - Voditelj prodaje
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
3. Kako biste klasificirali svoje poduzeće prema broju zaposlenih?
- Mikro poduzeće, od 1 do 9 zaposlenih
  - Malo poduzeće, od 10 do 49 zaposlenih
  - Srednje poduzeće, od 50 do 249 zaposlenih
  - Veliko poduzeće, više od 250 zaposlenih
4. Ako želite, navedite naziv svojeg poduzeća
- \_\_\_\_\_
5. Koji asortiman proizvoda Vaše poduzeće proizvodi?
- Koža
  - Muška obuća
  - Ženska obuća
  - Dječja obuća
  - Tenisice
  - Potplati
  - Komponente za automobile
  - Sjedala za automobile
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
6. Ima li Vaše poduzeće ESG odjel?
- Da
  - Ne
  - U postupku smo njegova osnivanja
  - Ne, ali nam je potreban
  - Ne i nije nam potreban
7. Ima li Vaše poduzeće odjel posvećen istraživanju i inovacijama?
- Da
  - Ne
  - U postupku smo njegova osnivanja
  - Ne, ali nam je potreban
  - Ne i nije nam potreban
8. Razvija li Vaše poduzeće proizvode pod vlastitom robnom markom ili uglavnom proizvodi za druge robne marke, odnosno kao *private label* proizvodnju?
- Razvijamo i proizvodimo pod vlastitom robnom markom.
  - Uglavnom proizvodimo za druge robne marke, odnosno kao *private label* proizvodnju.
  - Kombiniramo proizvodnju pod vlastitom robnom markom i proizvodnju za druge robne marke.

- Ostalo, molimo navedite \_\_\_\_\_
- 9. Temelje li se razvoj i inovacije na načelima zelene kemije te odabiru ekološki i ekonomski povoljnijih proizvodnih procesa?
  - Da
  - Djelomično
  - Ne
- 10. Koje materijale najčešće koristite u proizvodnji? Označite sve što se odnosi na Vaše poduzeće
  - Koža
  - Tekstil
  - Netkani materijali
  - Biomaterijali
  - Sintetički materijali, primjerice poliuretan, PVC
  - Guma
  - Plastika
  - Reciklirani materijali, molimo navedite koji: \_\_\_\_\_
  - Ostalo, molimo navedite: \_\_\_\_\_
- 11. Jesu li materijali koje koristite održivi?
  - Da
  - Djelomično
  - Ne

Ako ste naveli da koristite reciklirane materijale, molimo navedite koje.

- 12. Prati li se tijekom proizvodnje procjena cjelokupnog životnog ciklusa proizvoda?
  - Da
  - Djelomično
  - Ne
- 13. Imaju li Vaši proizvodi digitalne putovnice?
  - Da
  - Ne
- 14. Je li Vaše poduzeće tijekom posljednjih 5 godina usvojilo ili razvilo jednu ili više sljedećih vrsta inovacija?
  - Inovacije materijala
  - Tehnološke inovacije
  - Novi strojevi/oprema
  - Inovacije procesa
  - Inovacije proizvoda
  - Nova ICT rješenja, primjerice za marketing, dizajn, logistiku ili lanac opskrbe
  - Usvajanje načela/rješenja kružnog gospodarstva
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 15. Jeste li tijekom posljednjih 5 godina:
  - uveli nove materijale u proizvodnju, primjerice biomaterijale ili reciklirane materijale

- implementirali nove tehnologije u proizvodni proces, primjerice 3D ispis ili automatizaciju
  - uveli nova ICT rješenja, primjerice za marketing, dizajn, logistiku ili lanac opskrbe
- 16.** Primjenjuje li Vaše poduzeće održivi kružni model proizvodnje, odnosno zatvaranje proizvodnog kruga, u skladu s vrstom proizvodnje kojom se bavite?
- Da
  - Ne
- 17.** Ako se primjenjuje, molimo navedite u kojim je proizvodnim procesima Vaše poduzeće implementiralo načela održive proizvodnje
- Eko-dizajn
  - BAT tehnike, odnosno najbolje raspoložive tehnike
  - Kemikalije
  - Kvaliteta sirovina
  - Transport
  - Energija
  - Zbrinjavanje otpada
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 18.** S kojim se izazovima suočavate u provedbi održive proizvodnje?
- \_\_\_\_\_
- 19.** Prema Vašem mišljenju, koji od sljedećih pokretača promjena imaju najveći utjecaj na poslovni model Vašeg poduzeća?
- Norme i propisi
  - Promjene u okolišu
  - Ekonomija i globalizacija
  - Tehnološke promjene
  - Demografske promjene
  - Vrijednosti i identiteti
  - Novi obrasci potrošnje
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 20.** Koje su najveće prepreke digitalnoj i zelenoj transformaciji u Vašoj industriji?
- Nedostatak potrebnih digitalnih vještina
  - Nedovoljna primjena inovativnih tehnologija
  - Potreba za prilagodbom održivoj proizvodnji
  - Složenost procesa
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 21.** Kojim je od sljedećih tehnologija za krojenje/opisivanje materijala opremljeno Vaše poduzeće?
- Poluautomatizirana mehanička oprema za krojenje
  - Automatski sustav za krojenje
  - Ploter za digitalizaciju krojeva
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 22.** Za koje se vrste procesa u Vašem poduzeću koriste automatski industrijski šivaći strojevi?
- Za sitne detalje

- Za duge šavove
- Za šivanje gornjišta
- Za podstave
- Za ukrasne šavove
- Ostalo, molimo navedite: \_\_\_\_\_

**23.** Koristi li Vaše poduzeće CAD sustave u proizvodnom procesu?

- Da
- Ne

Ako ne koristite CAD sustave, koji su razlozi za to? \_\_\_\_\_

**24.** U koje svrhe koristite CAD sustave?

- dizajn
- modeliranje
- izrada krojeva
- prilagodba krojeva
- izrada tehničke dokumentacije
- ostalo: \_\_\_\_\_

**25.** Koje funkcije CAD sustava najčešće koristite?

- 2D crtanje
- 3D modeliranje
- izrada tehničke dokumentacije
- vizualizacija
- ostalo: \_\_\_\_\_

**26.** Koje se računalno potpomognute tehnike primjenjuju u Vašem poduzeću?

- CAD (računalno potpomognuto oblikovanje/dizajn)
- CAE (računalno potpomognuto inženjerstvo)
- CAM (računalno potpomognuta proizvodnja)
- CAPP (računalno potpomognuto planiranje procesa)
- CAQ (računalno potpomognuto osiguravanje kvalitete)
- PPC (planiranje i kontrola proizvodnje)
- ERP (planiranje resursa poduzeća)
- PLM (upravljanje životnim ciklusom proizvoda)
- Ne primjenjuju se računalno potpomognute tehnike
- Ostalo: \_\_\_\_\_

**27.** Prolazi li osoblje zaduženo za rad s CAD/CAM softverom redovitu obuku koju provodi vlasnik softvera/strojeva koji se koriste u Vašem poduzeću?

- Da
- Ne

**28.** Možete li navesti svoje mišljenje o tome kako bi se proizvodni proces u Vašem poduzeću mogao dodatno digitalizirati i učiniti lakšim za digitalno upravljanje?

\_\_\_\_\_

**29.** Koje dijelove proizvodnog procesa smatrate najvažnijima za digitalizaciju?

---

**30.** S kojim se od sljedećih izazova suočavate u digitalizaciji proizvodnog procesa?

- Dizajn i modeliranje
- Izrada prototipova
- Planiranje proizvodnje
- Izrada tehničke dokumentacije
- Praćenje proizvodnje
- Kontrola kvalitete
- Distribucija
- Ostalo: \_\_\_\_\_

**31.** Kakvo je Vaše mišljenje o 2D/3D vizualizaciji novoprogramiranih modela/krojeva?

- Vrlo korisno
- Uopće nije korisno
- Djelomično korisno

**32.** Doprinosi li 2D/3D vizualizacija učinkovitosti procesa razvoja proizvoda?

- Da
- Ne

**33.** Koje vještine ima rukovodeće osoblje u Vašem poduzeću?

- Raspoređivanje i planiranje tijeka rada
- Razvoj politika i procedura
- Rješavanje problema
- Praćenje trendova u području rada
- Suradnja s drugim zaposlenicima i odjelima
- Organiziranost i učinkovitost
- Dobro razumijevanje industrije
- Ostalo: \_\_\_\_\_

**34.** Koje bi vještine trebali imati modelari krojeva u Vašem poduzeću?

- Potpuni razvoj obuče
- Samo gradiranje dijelova
- Samo kontrola i manje izmjene krojeva
- Izrada dizajna krojeva
- Priprema procesa krojenja
- Priprema za automatsko krojenje
- Ostalo: \_\_\_\_\_

**35.** Možete li navesti konkretne teme za koje je potrebna dodatna obuka modelara krojeva?

- Izrada krojeva obuče
- Gradiranje dijelova
- Izrada dizajna krojeva
- Proces automatskog krojenja
- Ostalo: \_\_\_\_\_

- 36.** Koje vještine ima tehničko osoblje u Vašem poduzeću?
- Upravljanje proizvodnim linijama
  - Upravljanje proizvodnim linijama i razvoj novih proizvoda na zahtjev
  - Upravljanje proizvodnim linijama i njihovo unapređenje
  - Otežano upravljanje proizvodnim linijama
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 37.** Koje bi vještine, prema Vašem mišljenju, tehničko osoblje u Vašem poduzeću trebalo unaprijediti?
- Održavanje strojeva
  - Programiranje strojeva
  - Sposobnost upravljanja proizvodnim procesima i njihove optimizacije
  - Sposobnost korištenja najnovijeg CAD/CAM softvera
  - Sposobnost učinkovitog rada na strojevima i korištenja svih njihovih najnovijih značajki
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
- 38.** Navedite koja je vrsta osposobljavanja zaposlenicima najpotrebnija kako bi unaprijedili svoje vještine u inovativnoj ili konvencionalnoj proizvodnji obuče i povezanim tehnologijama.
- \_\_\_\_\_
- 39.** U kojim su im konkretnim područjima potrebna dodatna osposobljavanja?
- \_\_\_\_\_
- 40.** Koja je vrsta osposobljavanja najučinkovitija za Vaše zaposlenike?
- \_\_\_\_\_
- 41.** Prema Vašem mišljenju, koje bi od sljedećih tema trebale biti sadržaj kurikuluma?
- digitalne vještine i korištenje softvera za dizajn obuče, izradu krojeva, konstrukciju obuče i gradiranje
  - digitalne vještine i korištenje softvera za krojenje kože i drugih materijala
  - digitalne vještine i korištenje softvera za 3D ispis
  - znanja o zbrinjavanju otpada u proizvodnim procesima
  - znanja o zbrinjavanju otpada nakon uporabe kože, obuče ili dodataka izrađenih od kože
  - održivi dizajn obuče, proizvodnja, uporaba i kružno gospodarstvo
  - ostalo \_\_\_\_\_
- 42.** U okviru ovog projekta razvit će se nekoliko programa. Želite li sudjelovati u njihovoj procjeni i promociji?
- Da
  - Ne
- 43.** Ako je Vaš odgovor na prethodno pitanje „da”, molimo ostavite svoju adresu e-pošte ovdje:
- \_\_\_\_\_
- 44.** Komentari / opažanja / prijedlozi:
- \_\_\_\_\_
- 45.** Dajem privolu za obradu svojih osobnih podataka u svrhu provedbe ankete

- Da
- Ne

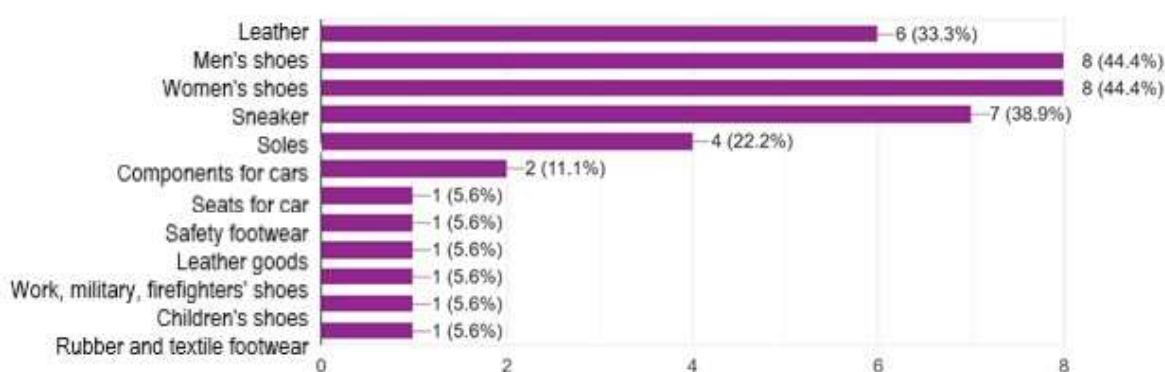
Hvala Vam na podršci – SHOEPRO tim!



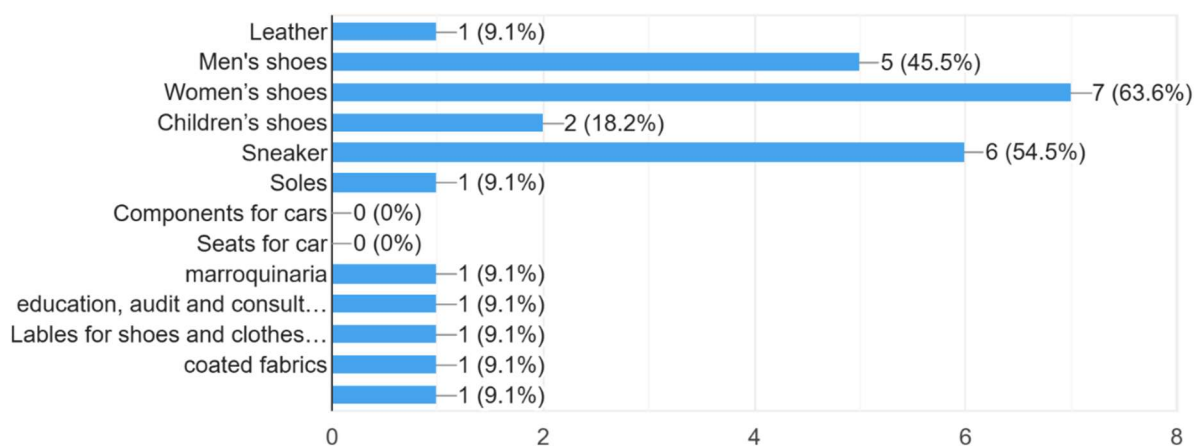
## SHOEPRO anketa: Rezultati

### OPĆE INFORMACIJE

Prvi graf prikazuje asortiman proizvoda 29 poduzeća koja su sudjelovala u ovom istraživanju: 18 iz Hrvatske i 11 iz Portugala. Najveći broj odgovora došao je od poduzeća koja proizvode mušku obuću, 8 iz Hrvatske i 5 iz Portugala, žensku obuću, 8 iz Hrvatske i 7 iz Portugala, te tenisice, 7 iz Hrvatske i 6 iz Portugala (Slike 1 i 2).

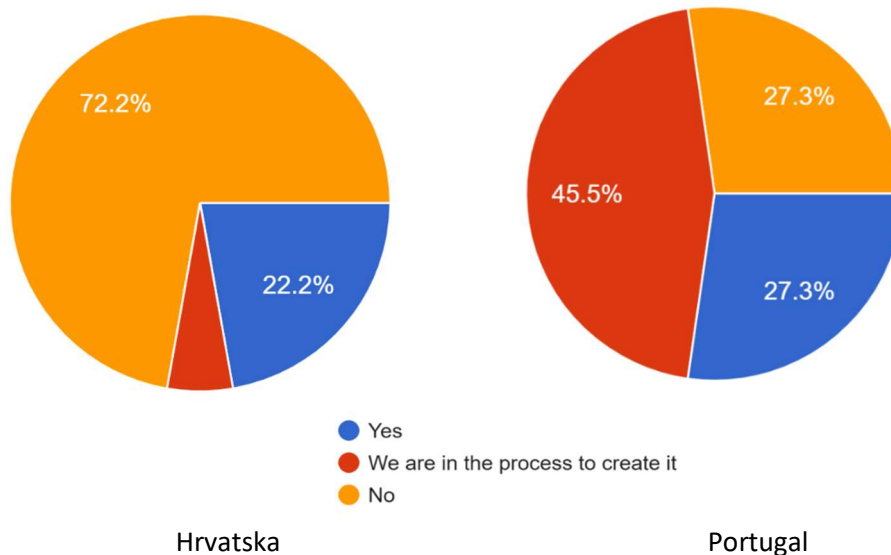


**Slika 1:** Asortiman proizvoda hrvatskih poduzeća



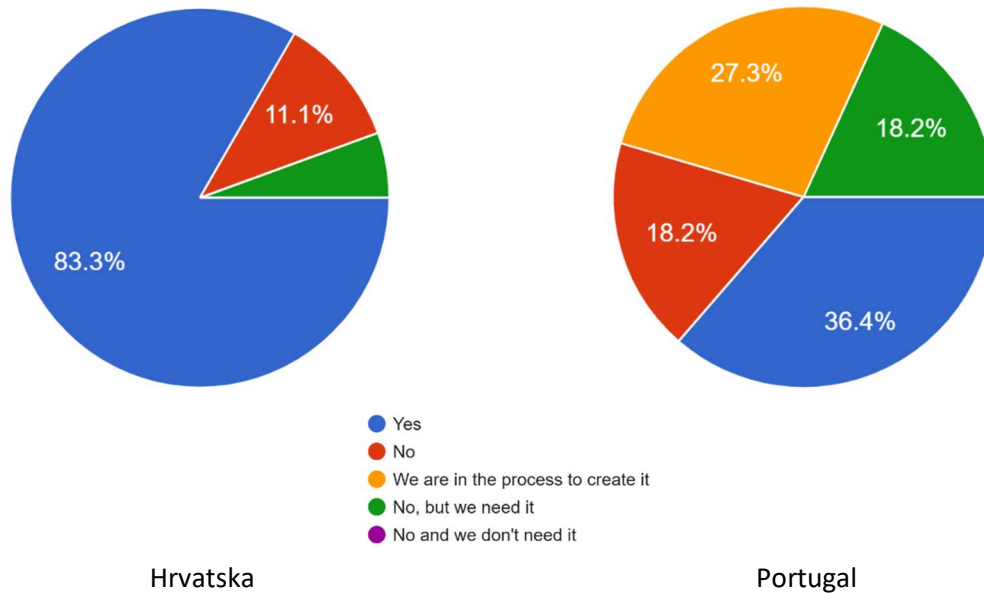
**Slika 2:** Asortiman proizvoda portugalskih poduzeća

Za pitanje „Ima li Vaše poduzeće ESG odjel?” izrađen je kružni grafikon (Slika 3). Ponuđena su tri različita odgovora: da, u postupku smo njegova osnivanja i ne. Negativan odgovor dalo je 72,2 % sudionika iz Hrvatske, dok je 45,5 % sudionika iz Portugala navelo da su u postupku osnivanja ESG odjela.



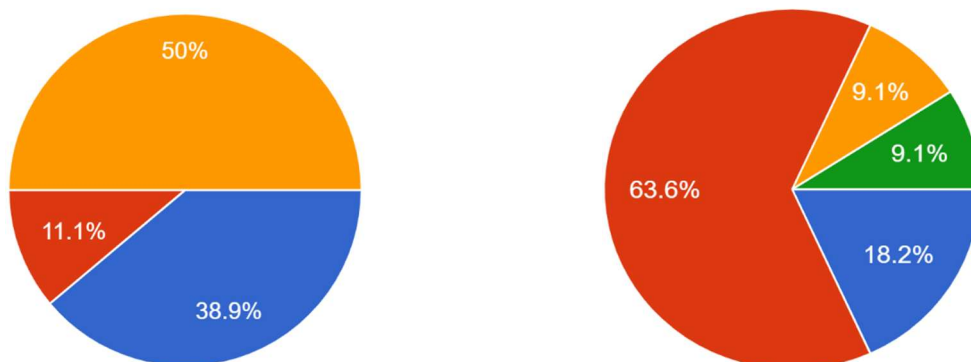
**Slika 3:** Kružni grafikon za pitanje „Ima li Vaše poduzeće ESG odjel?”

Osim toga, za pitanje „Ima li Vaše poduzeće odjel posvećen istraživanju i inovacijama?” izrađen je još jedan kružni grafikon. U Hrvatskoj je situacija jasna: 83,3 % sudionika ima takav odjel, dok ga u Portugalu ima samo 36,4 % sudionika. Međutim, 27,3 % portugalskih sudionika navelo je da su u postupku njegova osnivanja (Slika 4).



**Slika 4:** Kružni grafikon za pitanje „Ima li Vaše poduzeće odjel posvećen istraživanju i inovacijama?“

U Hrvatskoj polovica poduzeća koja su sudjelovala u istraživanju kombinira proizvodnju pod vlastitom robnom markom i proizvodnju za druge robne marke te svoju proizvodnju djelomično temelji na načelima zelene kemije i ekološki i ekonomski povoljnijih procesa. S druge strane, u Portugalu većina poduzeća, njih 63,6 %, proizvodi za druge robne marke, odnosno kao *private label* proizvodnju, te također djelomično temelji proizvodnju na navedenim načelima (Slika 5).



- We develop and produce under our own brand.
- We mainly produce for other brands (private label).
- We combine production under our own brand and for other brands.
- No

Hrvatska

Portugal

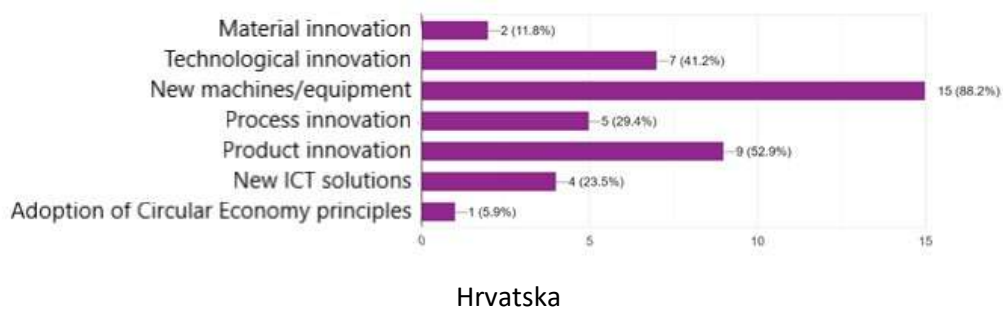
**Slika 5:** Kružni grafikon za pitanje „Razvija li Vaše poduzeće proizvode pod vlastitom robnom markom ili uglavnom proizvodi za druge robne marke, odnosno kao private label proizvodnju?“

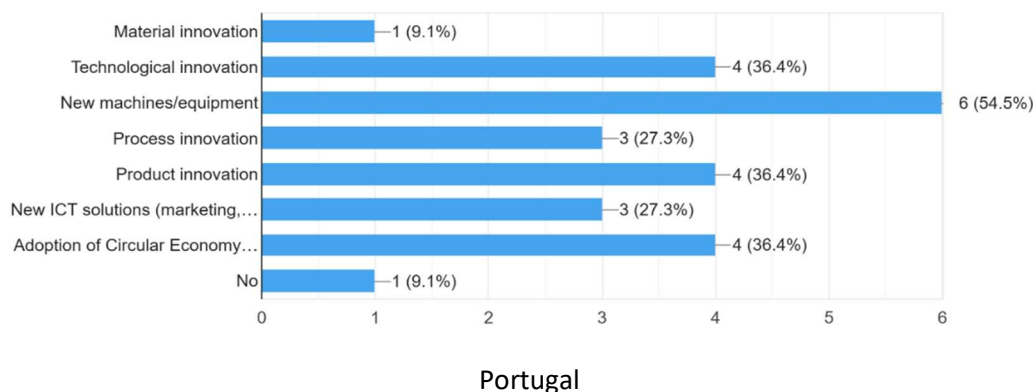
## ODRŽIVOST

Većina poduzeća iz obje zemlje u svojoj proizvodnji koristi kožu i tekstil. Većina njih prati ili djelomično prati procjenu cjelokupnog životnog ciklusa svojih proizvoda, dok njihovi proizvodi nemaju digitalnu putovnicu.

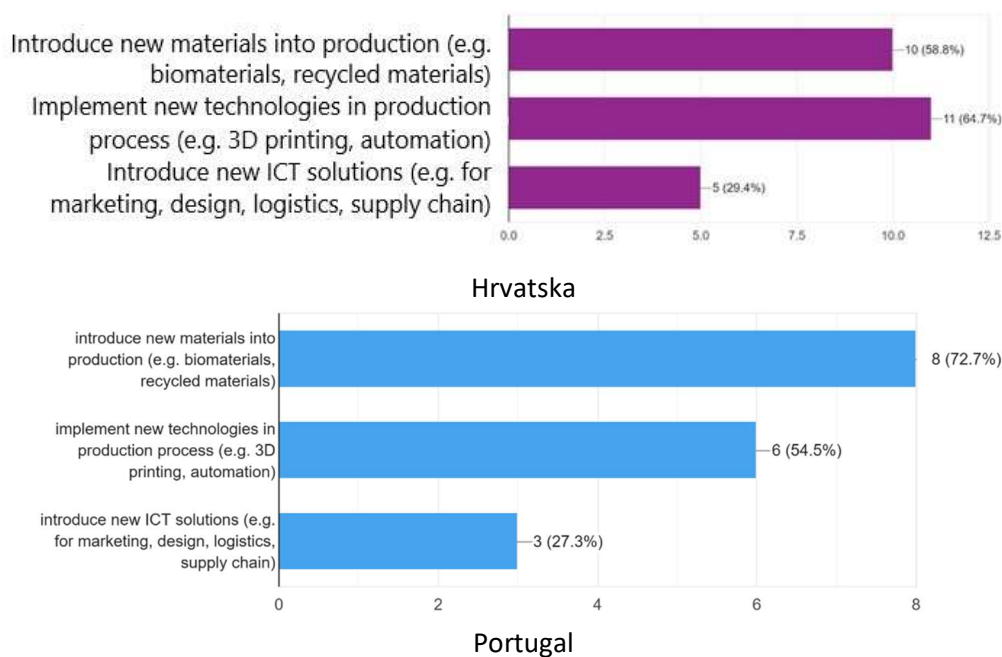
U okviru istraživanja izrađen je stupčasti grafikon na temelju pitanja: „Je li Vaše poduzeće tijekom posljednjih 5 godina usvojilo ili razvilo jednu ili više sljedećih vrsta inovacija?“ Ponuđeni odgovori odnosili su se na inovacije materijala, tehnološke inovacije, inovacije procesa, inovacije proizvoda, nova ICT rješenja za strojeve/opremu, usvajanje načela kružnog gospodarstva ili odgovor da inovacije nisu uvedene. Većina poduzeća razvila je ili usvojila inovacije u području strojeva i opreme, dok je najmanji broj poduzeća u proizvodnju uključio inovacije materijala (Slika 6).

Međutim, poduzeća su ipak uvela nove materijale u proizvodnju, primjerice biomaterijale i reciklirane materijale, implementirala nove tehnologije u proizvodni proces, primjerice 3D ispis i automatizaciju, te uvela nova ICT rješenja za marketing, dizajn i druga područja poslovanja (Slika 7).



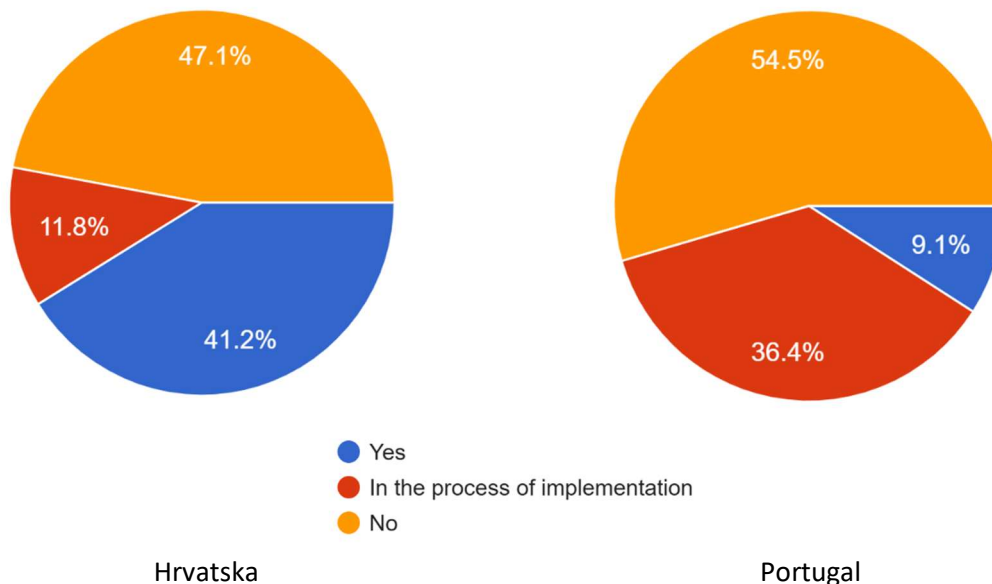


**Slika 6:** Stupčasti grafikon za pitanje „Je li Vaše poduzeće tijekom posljednjih 5 godina usvojilo ili razvilo jednu ili više sljedećih vrsta inovacija?“



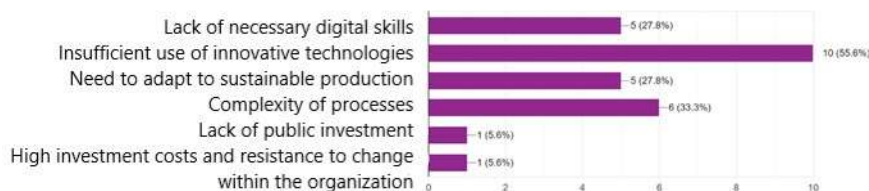
**Slika 7:** Stupčasti grafikon za pitanje „Jeste li tijekom posljednjih 5 godina uveli nove materijale, implementirali nove tehnologije i uveli nova ICT rješenja?“

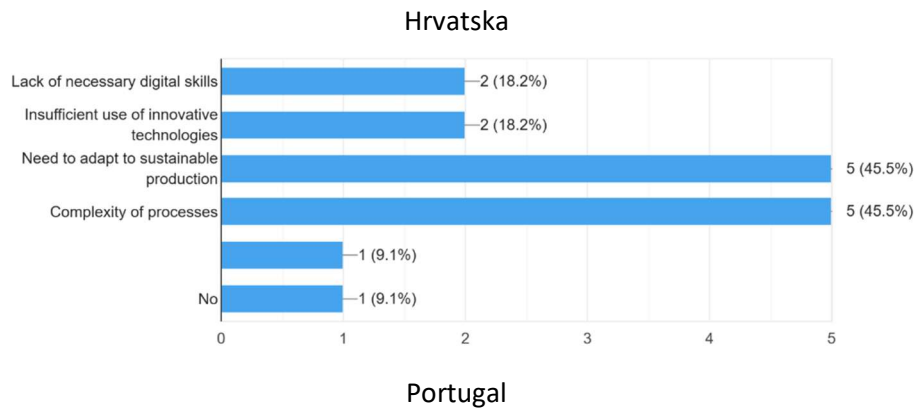
Većina poduzeća nije implementirala održivi kružni model proizvodnje, odnosno zatvaranje proizvodnog kruga (Slika 8). Međutim, ona poduzeća koja su primijenila takve modele učinila su to u područjima kao što su kemikalije, kvaliteta sirovina i zbrinjavanje otpada.



**Slika 8:** Kružni grafikon za pitanje „Primjenjuje li Vaše poduzeće održivi kružni model proizvodnje, odnosno zatvaranje proizvodnog kruga, u skladu s vrstom proizvodnje kojom se bavite?“

Stupčasti grafikon izrađen je kako bi se prikazale prepreke digitalnoj i zelenoj transformaciji u industriji u kojoj sudionici rade. Deset odgovora iz Hrvatske i pet iz Portugala navelo je potrebu za prilagodbom održivoj proizvodnji; šest odgovora iz Hrvatske i pet iz Portugala istaknulo je složenost procesa; pet odgovora iz Hrvatske i dva iz Portugala navelo je nedostatak potrebnih digitalnih vještina; dok je deset odgovora iz Hrvatske i dva iz Portugala istaknulo nedovoljnu primjenu inovativnih tehnologija (Slika 9).

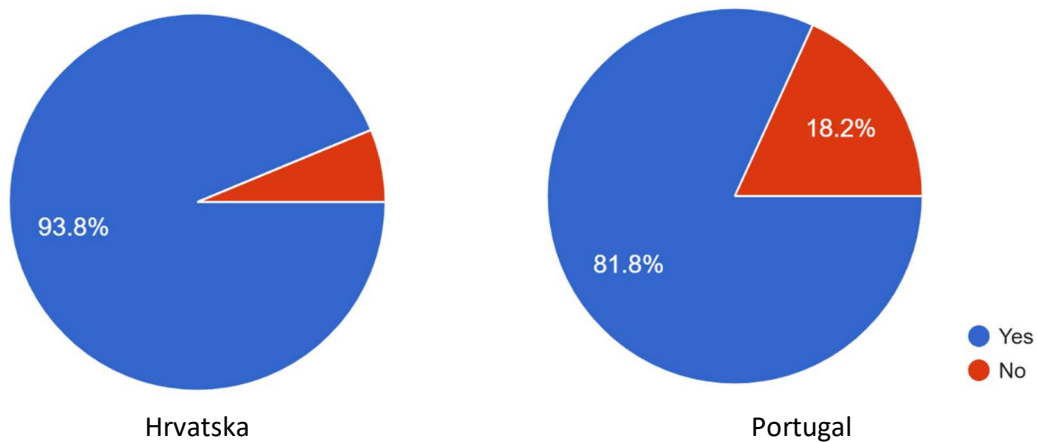




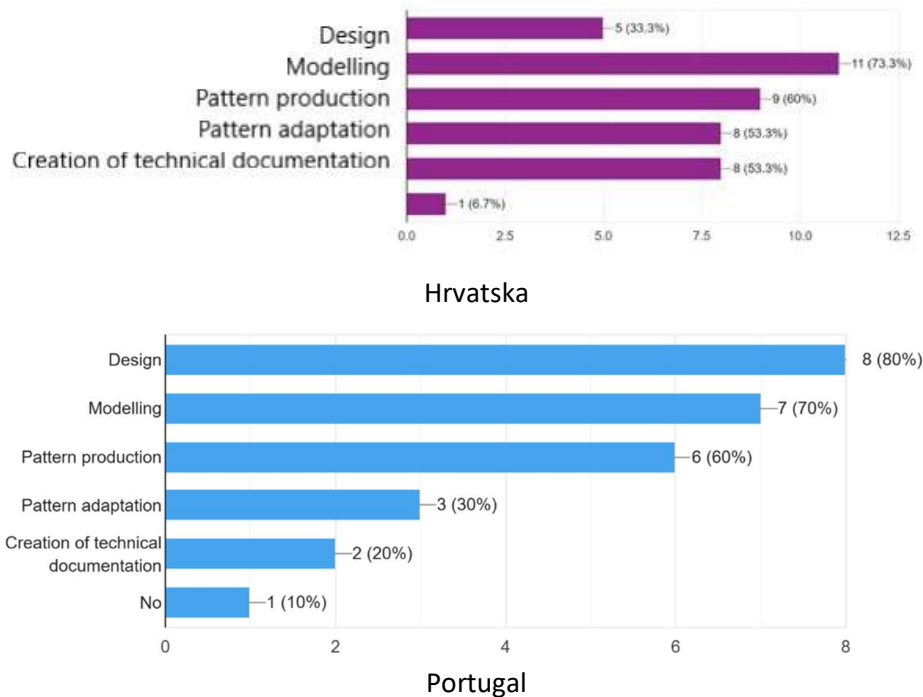
**Slika 9:** Stupčasti grafikon za pitanje „Koje su najveće prepreke digitalnoj i zelenoj transformaciji u Vašoj industriji?“

### PROIZVODNI PROCES

CAD sustave u proizvodnom procesu koristi 93,8 % poduzeća u Hrvatskoj i 81,8 % poduzeća u Portugalu (Slika 10). U obje zemlje CAD sustavi najčešće se koriste za modeliranje i izradu krojeva (Slika 11). Osim toga, hrvatska poduzeća koriste CAD sustave za izradu tehničke dokumentacije više nego portugalska poduzeća. Ipak, portugalska poduzeća bilježe veći broj odgovora u području dizajna u odnosu na hrvatska poduzeća. Prema rezultatima istraživanja, najčešće se koriste funkcije 2D crtanja.

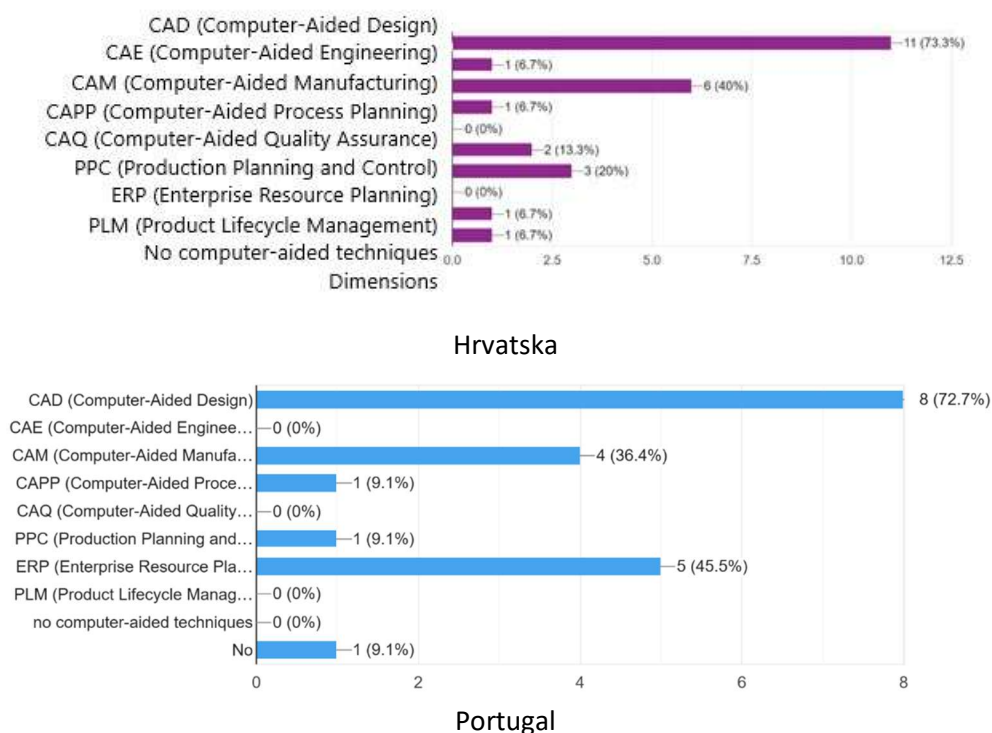


**Slika 10:** Kružni grafikon za pitanje „Koristi li Vaše poduzeće CAD sustave u proizvodnom procesu?“

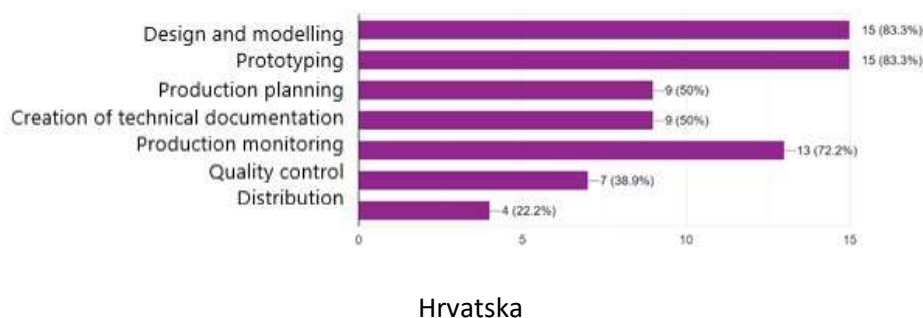


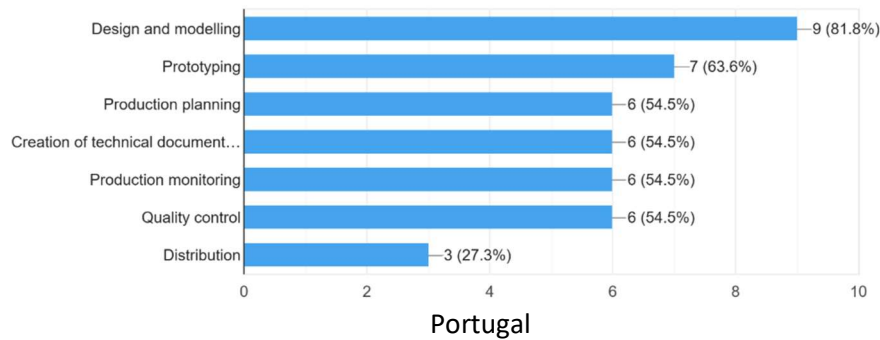
**Slika 11:** Stupčasti grafikon za pitanje „U koje svrhe koristite CAD sustave?“

Nadalje, sudionici su odgovarali na pitanje: „Koje se računalno potpomognute tehnike primjenjuju u Vašem poduzeću?“ Ponuđene su različite računalno potpomognute tehnike: CAD, CAE, CAM, CAPP, CAQ, PPC, ERP, PLM te odgovor da se računalno potpomognute tehnike ne primjenjuju. Većina sudionika u Hrvatskoj i Portugalu koristi CAD, CAM i ERP tehnike, dok nitko od sudionika ne koristi CAQ ili PLM tehnike (Slika 12). Prema izrađenom stupčastom grafikonu, najvažniji procesi za digitalizaciju su dizajn i modeliranje te izrada prototipova. Ipak, sudionici prepoznaju i važnost digitalizacije drugih proizvodnih procesa, kao što su planiranje proizvodnje, izrada tehničke dokumentacije, praćenje proizvodnje, kontrola kvalitete i distribucija (Slika 13). Obrazovani ljudski resursi i financijska potpora za digitalizaciju glavni su izazovi s kojima se poduzeća suočavaju u digitalizaciji proizvodnog procesa.



**Slika 12:** Stupčasti grafikon za pitanje „Koje se računalno potpomognute tehnike primjenjuju u Vašem poduzeću?“

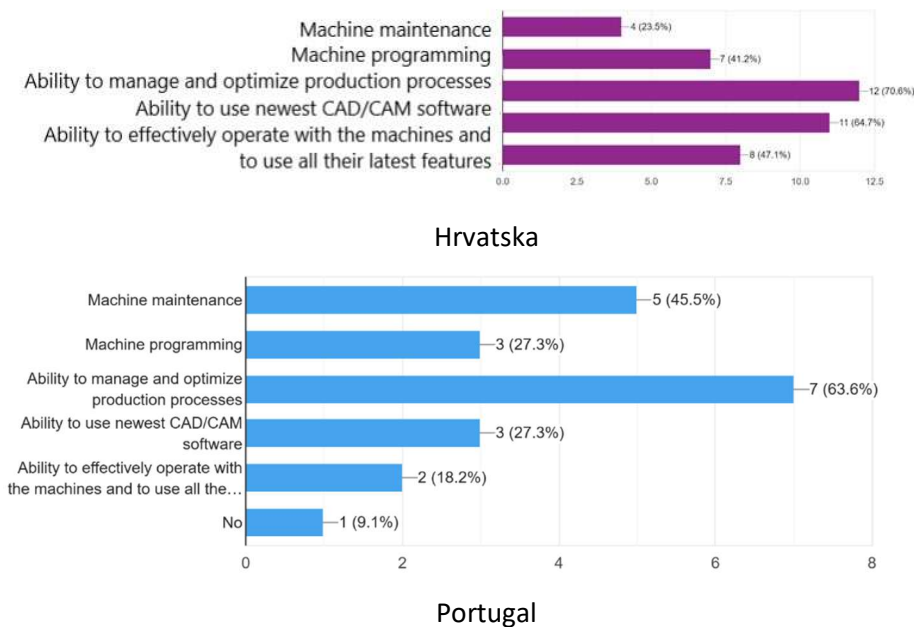




**Slika 13:** Stupčasti grafikon za pitanje „Koje dijelove sljedećeg proizvodnog procesa smatrate najvažnijima za digitalizaciju?“

## VJEŠTINE

Sudionici istraživanja smatraju da tehničko osoblje prvenstveno treba unaprijediti sposobnost upravljanja proizvodnim procesima i njihove optimizacije. Ipak, prema odgovorima iz istraživanja, održavanje strojeva, programiranje strojeva, sposobnost korištenja najnovijeg CAD/CAM softvera te učinkovito upravljanje strojevima također su važne vještine koje je potrebno razvijati (Slika 14).



**Slika 14:** Stupčasti grafikon za pitanje „Koje bi vještine, prema Vašem mišljenju, tehničko osoblje u Vašem poduzeću trebalo unaprijediti?“

Hrvatska poduzeća navela su da je zaposlenicima najpotrebnije osposobljavanje u sljedećim područjima: digitalizacija i automatizacija, postojeće metode kontinuiranog unapređenja, učinkovito upravljanje strojevima, menadžerske vještine, 3D tehnike i izrada krojeva. Nasuprot tome, portugalska poduzeća uglavnom su usmjerena na kvalitetu rada, komunikaciju i otvorenost prema novim idejama.

Hrvatska poduzeća trebaju dodatno osposobljavanje u području digitalizacije i automatizacije, poznavanja proizvoda, optimizacije proizvodnog procesa, planiranja proizvodnje, implementacije novih tehnologija i smanjenja potrošnje materijala. Portugalska poduzeća navela su da je potrebno osposobljavanje u području inovacija i 3D dizajna. Svi sudionici smatraju da je osposobljavanje vrlo važno za njihove zaposlenike.

## ZAKLJUČAK

Hrvatski sudionici istraživanja smatraju da bi gotovo sve obuhvaćene teme trebale biti uključene u kurikulum:

- digitalne vještine i korištenje softvera za dizajn obuće, izradu krojeva, konstrukciju obuće i gradiranje
- digitalne vještine i korištenje softvera za krojenje kože i drugih materijala
- znanja o zbrinjavanju otpada u proizvodnim procesima
- znanja o zbrinjavanju otpada nakon uporabe kože, obuće ili dodataka izrađenih od kože
- održivi dizajn obuće, proizvodnja, uporaba i kružno gospodarstvo.

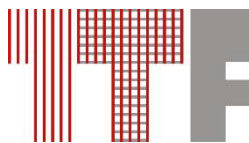
U Portugalu su u odgovorima posebno istaknute teme digitalnih vještina i korištenja softvera za dizajn obuće, izradu krojeva, konstrukciju obuće i gradiranje, kao i održivi dizajn obuće, proizvodnja, uporaba i kružno gospodarstvo.

## Prilog 2





**HUP**  
CROATIAN EMPLOYERS'  
ASSOCIATION



**UNIVERSITY OF ZAGREB**  
FACULTY OF TEXTILE TECHNOLOGY



*centro tecnológico  
do calçado de portugal*

**CENTRO TECNOLÓGICO DO  
CALÇADO DE PORTUGAL**



**Naziv kurikuluma:**



|   |   |
|---|---|
| <b>Cilj/svrha i kratak opis programa</b>  | <b>Tekst (do 500 riječi)</b>  |
| <b>Ciljna skupina sudionika/korisnika</b>   | <b>Tekst (do 100 riječi)</b>  |
| <b>Preduvjeti koje korisnici trebaju ispuniti za početak programa</b>                                 | <b>Tekst (do 200 riječi)</b>  |
| <b>Razina prema Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO) / Europskom kvalifikacijskom okviru (EQF)</b> | <b>Razina 5, 6 ili 7.1 (odabрати razinu)</b>                                |
| <b>Ishodi učenja</b>  | <b>Ishodi učenja:</b><br><b>Popis specifičnih ishoda učenja (najviše 8)</b> |
| <b>Kompetencije</b>   | <b>Kompetencije:</b><br><b>Popis kompetencija (najviše 10)</b>              |

|   |  |
|---|--|
| <b>Nastavni sadržaj</b>                                       | Teme – najmanje 5, a najviše 10 poglavlja, pri čemu svako poglavlje može imati najviše 2 do 4 potpoglavlja |
| <b>Materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda učenja</b> |  |
| <b>Oblici izvođenja nastave/učenja</b>                        |  |
| <b>Vrsta završnog vrednovanja/evaluacije</b>                  |  |

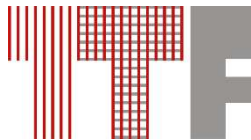
| Radno opterećenje                     | Predavanja | Seminari | Vježbe | Laboratorijske vježbe | Završna vrednovanja | Ukupno |
|---------------------------------------|------------|----------|--------|-----------------------|---------------------|--------|
| Nastavni sati                         |            |          |        |                       |                     |        |
| Individualni rad                      |            |          |        |                       |                     |        |
| <b>Broj bodova = ukupni broj sati</b> |            |          |        |                       |                     |        |



Prilog 3



**HUP**  
CROATIAN EMPLOYERS'  
ASSOCIATION



**UNIVERSITY OF ZAGREB**  
**FACULTY OF TEXTILE TECHNOLOGY**



**ctcp** centro tecnológico  
do calçado de portugal

**CENTRO TECNOLÓGICO DO**  
**CALÇADO DE PORTUGAL**



**Naziv kurikuluma:**

**Digitalne vještine i gospodarenje otpadom u sektoru obuće**

***MODUL 1: Digitalne vještine za dizajn i modeliranje obuće***





|  |  |
|--|--|
| <p><b>Cilj/svrha i kratak opis programa</b></p>  | <p>Kurikulum ima za cilj unaprijediti digitalne vještine studenata i zaposlenika u industriji obuče kroz stjecanje znanja iz područja 2D i 3D dizajna obuče te 3D ispisa. Program omogućuje brži, precizniji i fleksibilniji razvoj modela obuče te potiče digitalnu transformaciju tradicionalnih procesa dizajna i razvoja modela/krojeva obuče. Time se stvaraju uvjeti za inovacije i modernizaciju. Kurikulum obuhvaća teorijska i praktična znanja iz digitalnog dizajna obuče, s naglaskom na primjenu sustava za 2D i 3D modeliranje obuče. Polaznici se osposobljavaju za korištenje digitalnih alata za izradu i prilagodbu modela obuče u virtualnom okruženju, modeliranje krojeva u 3D softveru, pripremu datoteka za 3D ispis te korištenje 3D pisača za izradu prototipova. Program je osmišljen tako da polaznicima omogući primjenu stečenih znanja u stvarnim radnim uvjetima, s naglaskom na praktičnost, učinkovitost i održivost. Aktivnim sudjelovanjem polaznici razvijaju tehničke i kreativne kompetencije potrebne za suvremeni razvoj obuče temeljen na digitalnim tehnologijama.</p> |
| <p><b>Ciljna skupina sudionika/korisnika</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stručnjaci, studenti i nastavnici iz područja dizajna, modne industrije i proizvodnje obuče.</li> <li>➤ Tehničari, modelari, inženjeri i dizajneri koji žele proširiti svoje vještine u području 2D/3D dizajna i modeliranja.</li> <li>➤ Inovativni poduzetnici i stručnjaci uključeni u primjenu suvremenih i održivih metoda u proizvodnji obuče.</li> <li>➤ Osobe s osnovnim dizajnerskim vještinama koje žele razviti dodatne kompetencije u području 3D dizajna i 3D ispisa za primjenu u proizvodnim procesima.</li> </ul>  |
| <p><b>Preduvjeti koje korisnici trebaju ispuniti za početak programa</b></p>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Osnovne digitalne vještine: rad s datotekama, korištenje operativnog sustava, interneta i poznavanje osnovnog softvera, primjerice Microsoft Officea i mrežnog preglednika).</li> <li>➤ Osnovna tehnička znanja ili iskustvo u izradi obuče.</li> </ul>   |
| <p><b>Razina prema Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO) / Europskom kvalifikacijskom okviru (EQF)</b></p> | <p>Razina 5 ili 6.</p>   |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <p><b>Ishodi učenja</b></p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Primijeniti digitalne 2D/3D alate za dizajn i modeliranje modela obuće.</li> <li>➤ Primijeniti osnovne alate za 3D modeliranje obuće.</li> <li>➤ Dizajnirati/modelirati potplat prema zadanom obliku.</li> <li>➤ Izraditi estetske i konstrukcijske elemente gornjišta.</li> <li>➤ Primijeniti teksture, materijale i boje za realističan prikaz modela.</li> <li>➤ Razviti model za prezentaciju / virtualni katalog.</li> <li>➤ Primijeniti osnovne alate za 2D modeliranje, uključujući konstrukciju linija i oblika te označavanje funkcionalnih elemenata za proizvodnju.</li> <li>➤ Objasniti načela aditivnih tehnologija, pripremiti CAD modele za 3D ispis i odabrati odgovarajuće parametre 3D ispisa.</li> </ul>   |
| <p><b>Kompetencije</b></p>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Samostalna primjena 2D i 3D CAD alata specijaliziranih za dizajn i modeliranje obuće.</li> <li>➤ Modeliranje funkcionalnih i estetskih dijelova obuće u skladu s tehničkim i dizajnerskim zahtjevima.</li> <li>➤ Izrada i prezentacija digitalnih prototipova za potrebe predstavljanja ili daljnjeg razvoja.</li> <li>➤ Izrada i uređivanje krojnih dijelova u 2D CAD programima.</li> <li>➤ Definiranje parametara linija i krojnih dijelova.</li> <li>➤ Praktična primjena digitalnih tehnologija za razvoj obuće, od koncepta do prototipa.</li> <li>➤ Samostalni dizajn obuće u skladu s estetskim, funkcionalnim i tehničkim zahtjevima.</li> <li>➤ Primjena osnovnih znanja o postupcima aditivne proizvodnje.</li> <li>➤ Priprema CAD modela za 3D ispis na stolnom 3D pisaču.</li> </ul> |
| <p><b>Nastavni sadržaj</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u CAD alate za 3D modeliranje obuće</li> <li>2. Osnove 3D modeliranja, uključujući sučelje, alate i osnovne operacije u programu</li> <li>3. 3D modeliranje osnovnih komponenti obuće</li> </ol>  |

|  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>4. 3D dizajn/modeliranje potplata obuće, odnosno izrada potplata prema obliku kalupa</li> <li>5. 3D dizajn/modeliranje gornjišta obuće, odnosno crtanje po površini kalupa</li> <li>6. Vizualizacija 3D modela, uključujući teksture, boje i materijale</li> <li>7. Priprema i prezentacija virtualnih uzoraka dizajna obuće</li> <li>8. Uvod u CAD alate za 2D modeliranje obuće</li> <li>9. Osnove 2D modeliranja, uključujući sučelje, alate i osnovne operacije u programu</li> <li>10. Sustav alata za izradu linija</li> <li>11. Izrada krojnih dijelova</li> <li>12. Osnove aditivne proizvodnje, uključujući postupke, načela 3D ispisa, 3D pisače, materijale i okolišne aspekte</li> <li>13. Priprema CAD modela za 3D ispis</li> <li>14. Osnove stolnog FDM 3D pisača</li> <li>15. Parametri 3D ispisa, uključujući gustoću ispune, brzinu ispisa, temperaturu podloge i mlaznicu 3D pisača</li> </ol> |
| <p><b>Materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda učenja</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Specijalizirana predavaonica/učionica opremljena računalima i digitalnim programima/CAD sustavima za 2D/3D dizajn za svakog polaznika.</li> <li>➤ Laboratorij za 3D ispis opremljen stolnim 3D pisačima i dostupnim polimerima za 3D ispis.</li> </ul>  |
| <p><b>Oblici izvođenja nastave/učenja</b></p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Predavanja</li> <li>➤ Demonstracije</li> <li>➤ Radionice i praktične vježbe</li> <li>➤ Projektno učenje</li> <li>➤ Individualni rad i mentorstvo</li> <li>➤ Simulacije</li> </ul>   |

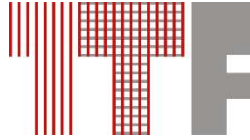
|  |  |
|--|--|
|  | ➤ Presentacije   |
| <b>Vrsta završnog vrednovanja/evaluacije</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektni zadatak: završni projekt u kojem polaznici primjenjuju znanja stečena tijekom programa za rješavanje zadanih problema.</li> <li>➤ Presentacije i demonstracije: polaznici će pripremiti i održati presentacije kako bi pokazali razumijevanje teorijskih koncepata i sposobnost komuniciranja inovativnih ideja.</li> <li>➤ Laboratorijska/praktična izvješća.</li> </ul> |

| Radno opterećenje                     | Predavanja | Seminari | Vježbe | Laboratorijske vježbe | Završna vrednovanja | Ukupno                |
|---------------------------------------|------------|----------|--------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Nastavni sati                         | 25 h       | 15 h     | 10 h   | 5 h                   | 4 h                 | 59 h                  |
| Individualni rad                      | -          | 30 h     | 10 h   | 20 h                  | 1 h                 | 61 h                  |
| <b>Broj bodova = ukupni broj sati</b> |            |          |        |                       |                     | <b>4 ECTS = 120 h</b> |

Prilog 4



HUP  
CROATIAN EMPLOYERS'  
ASSOCIATION



UNIVERSITY OF ZAGREB  
FACULTY OF TEXTILE TECHNOLOGY



ctcp  
centro tecnológico  
do calçado de portugal

CENTRO TECNOLÓGICO DO  
CALÇADO DE PORTUGAL



Naziv kurikuluma:

Digitalne vještine i gospodarenje otpadom u sektoru obuće

**MODUL 2: Eko-dizajn i gospodarenje otpadom u sektoru obuće**





|  |   |
|--|---|
| <p><b>Cilj/svrha i kratak opis programa</b></p>  | <p>Kroz predavanja i laboratorijske vježbe, kurikulum ima za cilj opremiti polaznike vještinama potrebnima za primjenu održivih i ekološki prihvatljivih rješenja tijekom cjelokupnog proizvodnog procesa povezanog s obradom kože i industrijom obuće. Polaznici će se osposobiti za odabir ekološki povoljnijih materijala tijekom proizvodnog procesa te za procjenu mogućnosti prilagodbe pojedinih proizvodnih operacija u skladu s načelima ekonomičnosti i održivosti. Nadalje, bit će sposobni upravljati otpadnim materijalima u skladu s načelima „od kolijevke do kolijevke” (<i>cradle-to-cradle</i>), što uključuje odabir mogućnosti recikliranja, prenamjene i zbrinjavanja, kao i procjenu njihova utjecaja na okoliš. Kurikulum također uključuje korištenje softverskih alata za detaljnu razradu i praćenje studija slučaja, čime se omogućuje sveobuhvatno razumijevanje metodologije, procesa i tehnika/tehnologija ključnih za učinkovitu analizu životnog ciklusa proizvoda (LCA). To će doprinijeti razvoju i primjeni vlastitih LCA projekata polaznika. Polaznici koji završe program steći će kompetencije za procjenu i optimizaciju postojećih proizvodnih procesa vođenih načelima održivog razvoja i kružnog gospodarstva.</p> |
| <p><b>Ciljna skupina sudionika/korisnika</b></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stručnjaci, tehničari i voditelji proizvodnje u industriji kože i obuće, kao i dizajneri obuće.</li> <li>➤ Nastavnici i edukatori u području kože i obuće.</li> <li>➤ Inovativni poduzetnici usmjereni na primjenu ekološki prihvatljivih materijala te održivih tehnoloških procesa i metoda u obradi kože i proizvodnji obuće.</li> </ul>  |
| <p><b>Preduvjeti koje korisnici trebaju ispuniti za početak programa</b></p>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Osnovno tehničko znanje i iskustvo u proizvodnji kože i obuće.</li> <li>➤ Temeljna kemijska znanja i poznavanje načela povezanih s primjenom različitih tvari.</li> <li>➤ Osnovne računalne vještine, uključujući Microsoft Office i mrežne preglednike.</li> </ul>  |
| <p><b>Razina prema Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO) / Europskom kvalifikacijskom okviru (EQF)</b></p> | <p>Razina 5 ili 6.</p>  |
| <p><b>Ishodi učenja</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Odabrati ekološki prihvatljiva sredstva u postupcima obrade kože i proizvodnje obuće.</li> </ul>   |

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Predložiti primjenu načela kružnog gospodarstva u proizvodnji kože i obuće.</li> <li>➤ Objasniti utjecaj proizvoda na okoliš.</li> <li>➤ Odabrati standardizirane metode i postupke za vrednovanje kože i obuće s obzirom na dodana svojstva.</li> <li>➤ Utvrditi usklađenost proizvodnih procesa i eko-dizajna proizvoda s načelima „od kolijevke do kolijevke” (<i>cradle-to-cradle</i>).</li> <li>➤ Procijeniti dio životnog ciklusa obuće (LCA) u skladu s vlastitom proizvodnjom.</li> <li>➤ Odabrati metode recikliranja, prenamjene, ponovne uporabe i zbrinjavanja otpadnih sirovina.</li> </ul>  |
| <b>Kompetencije</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Samostalno odabrati ekološki prihvatljiva sredstva na temelju tehničkih listova i piktoograma u obradi kože i proizvodnji obuće.</li> <li>➤ Samostalno primijeniti metode i postupke za analizu kože i obuće.</li> <li>➤ Samostalno procijeniti utjecaj na okoliš na temelju provedenih analiza.</li> <li>➤ Predložiti poboljšanja postojećih proizvoda s ciljem optimizacije njihove ekonomske i ekološke učinkovitosti.</li> <li>➤ Utvrditi usklađenost odabranog proizvoda s načelima održivog razvoja primjenom analitičkih postupaka i stručnih kriterija.</li> <li>➤ Primijeniti stručno znanje o vrstama otpada i otpadnim materijalima za odabir odgovarajućih metoda recikliranja i zbrinjavanja.</li> <li>➤ Samostalno identificirati i vrednovati metode ponovne uporabe i prenamjene otpadnih materijala u skladu s načelima kružnog gospodarstva.</li> </ul> |
| <b>Nastavni sadržaj</b> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uvod u održivi dizajn</li> <li>2. Uvod u kružno gospodarstvo</li> <li>3. Ekološka i ekonomska načela u proizvodnji</li> <li>4. Zelena kemija i uredba REACH</li> <li>5. LCA metodologija: primjena alata za detaljnu razradu i praćenje studija slučaja, čime se omogućuje potpuno razumijevanje</li> </ol>  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>metodologije, procesa i tehnika/tehnologija ključnih za učinkovitu procjenu životnog ciklusa proizvoda, odnosno LCA analiza; LCA alati: SimaPro, GaBi</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Ispitivanje mehaničkih svojstava gotove kože, uključujući dinamometar, postojanost boje, fleksometar i KOOH test</li> <li>7. Analiza dobivenih rezultata ispitivanja, uključujući dinamometar, postojanost boje, fleksometar i KOOH test</li> <li>8. Ispitivanje utjecaja na okoliš, uključujući formaldehid i TG-IR</li> <li>9. Analiza rezultata i procjena utjecaja na okoliš</li> <li>10. Ispitivanje zapaljivosti kože prije i nakon dorade pomoću uređaja za određivanje graničnog indeksa kisika, odnosno LOI uređaja</li> <li>11. Ispitivanje toplinske otpornosti kože prije i nakon dorade pomoću termogravimetrijske analize, odnosno TGA analize</li> <li>12. Analiza dobivenih rezultata LOI i TGA ispitivanja</li> <li>13. Klasifikacija materijala na temelju fizikalno-kemijskih svojstava, FTIR-ATR</li> <li>14. Priprema i analiza dobivenih spektralnih krivulja</li> <li>15. Gospodarenje otpadom u proizvodnji obuće, uključujući klasifikaciju otpada, identifikaciju opasnih tvari i strategije smanjenja otpada</li> </ol> |
| <p><b>Materijalni uvjeti potrebni za stjecanje ishoda učenja</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ LCA softver, primjerice OpenLCA, SimaPro, GaBi i slično.</li> <li>➤ Uzorci materijala za obuču i otpada.</li> <li>➤ Pristup zakonodavnim bazama podataka (EUR-Lex i Narodne novine).</li> </ul>  |
| <p><b>Oblici izvođenja nastave/učenja</b></p>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Predavanja</li> <li>➤ Demonstracije</li> <li>➤ Radionice i praktične vježbe</li> <li>➤ Projektno učenje</li> <li>➤ Individualni rad i mentorstvo</li> <li>➤ Simulacije</li> </ul>  |

|  |   |
|--|---|
|  | ➤ Presentacije  |
| <b>Vrsta završnog vrednovanja/evaluacije</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektni zadatak: završni projekt u kojem polaznici primjenjuju znanja stečena tijekom programa za rješavanje zadanih problema.</li> <li>➤ Presentacije i demonstracije: polaznici će pripremiti i održati presentacije kako bi pokazali razumijevanje teorijskih koncepata i sposobnost komuniciranja inovativnih ideja.</li> <li>➤ Laboratorijska/praktična izvješća</li> </ul> |

| Radno opterećenje                     | Predavanja | Seminari | Vježbe | Laboratorijske vježbe | Završna vrednovanja | Ukupno                |
|---------------------------------------|------------|----------|--------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Nastavni sati                         | 25 h       | 10 h     | 35 h   | 5 h                   | 4 h                 | 79 h                  |
| Individualni rad                      | -          | 10 h     | 20 h   | 10 h                  | 1 h                 | 41 h                  |
| <b>Broj bodova = ukupni broj sati</b> |            |          |        |                       |                     | <b>4 ECTS = 120 h</b> |