



# Primjena umjetne inteligencije (UI) u području strojarstva - tečaj

## Sadržaj

1. Mini ŠTO .....	3
3. Što čini program? – opis sadržaja programa .....	6
3.1. Umjetna inteligencija i digitalne tehnologije u suvremenom strojarstvu .....	6
3.2. UI u optimizaciji, nadzoru i osiguranju kvalitete proizvodnje.....	8
3.3. Digitalni blizanci: modeliranje, simulacije i integracija podataka .....	9
3.4. Projektna primjena i učenje temeljeno na radu.....	10
<b>4. Način izvođenja programa i kako se prijaviti.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1. Tematski raspored seminara.....</b>	<b>11</b>
4.1. Cijena i vaučeri.....	12
4. ŠTO AKO imate neko pitanje na koje nismo odgovorili?.....	12
5. Organizator programa .....	13
<b>Marin Aničić - organizator edukacijskog programa .....</b>	<b>13</b>
7. Predavači .....	15
<b>Prof. dr. sc. Dragutin Lisjak.....</b>	<b>15</b>

## 1. Mini ŠTO

*Primjena UI u području strojarstva - tečaj edukacijski je program koji se provodi online, putem ZOOM platforme, u trajanju 45 sati nastave raspodijeljenih u 15 susreta. Uz nastavu, program uključuje 45 sati samostalnog rada polaznika, tako da ukupno trajanje programa iznosi 90 sati.*

Glavni cilj tečaja je povećanje produktivnosti polaznika u području strojarstva i proizvodnog inženjerstva korištenjem alata umjetne inteligencije, digitalnih tehnologija, modeliranja, simulacija i podatkovno utemeljenog odlučivanja.

Od Hrvatskog zavoda za zapošljavanje, program je odobren za vaučere.

Program je usmjeren na primjenu umjetne inteligencije u području strojarstva - od razumijevanja AI tehnologija u industriji 4.0 i rada s tehničkom dokumentacijom, preko optimizacije, nadzora i osiguranja kvalitete proizvodnje, do digitalnih blizanaca, virtualnog modeliranja, simulacija i projektne primjene na konkretnim inženjerskim problemima.

Fokus je na tome kako UI alate i modele koristiti za ubrzavanje inženjerskog rada, kvalitetniju analizu proizvodnih i tehničkih podataka, potporu razvoju proizvoda, poboljšanje kvalitete i učinkovitije rješavanje svakodnevnih zadataka u strojarstvu, uz razumijevanje mogućnosti, ograničenja i rizika primjene umjetne inteligencije.



Program je namijenjen:

- inženjerima strojarstva, mehatronike i srodnih tehničkih područja koji žele koristiti UI alate u razvoju proizvoda, proizvodnji, održavanju, kvaliteti i tehničkoj dokumentaciji
- stručnjacima u proizvodnji, održavanju i osiguranju kvalitete koji žele bolje razumjeti primjenu AI tehnologija, računalnog vida, prediktivne analitike i optimizacije procesa
- konstruktorima, CAD/CAE/CAM korisnicima i tehničkim voditeljima koji žele primijeniti digitalne tehnologije, generativnu UI i virtualno modeliranje u razvoju proizvoda i procesa
- svima koji žele prijeći s povremenog korištenja UI alata na sustavnu i promišljenu primjenu umjetne inteligencije u strojarstvu i industrijskom okruženju

Namijenjen je onima koji žele prijeći s povremenog korištenja UI alata na sustavnu i promišljenu primjenu umjetne inteligencije u području strojarstva.



## 2. ZAŠTO sudjelovati?

Strojarstvo, proizvodnja i razvoj tehničkih sustava sve se snažnije oslanjaju na digitalne tehnologije, podatke i automatizaciju. Umjetna inteligencija pritom postaje praktičan alat za bržu analizu, kvalitetnije odluke, učinkovitije projektiranje, bolji nadzor procesa i lakše rješavanje složenih inženjerskih zadataka.

Sudjelovanjem u programu učite kako:

- UI koristiti sustavno a ne stihijski
- ubrzati inženjerski rad korištenjem UI alata za analizu tehničke dokumentacije, pripremu modela, interpretaciju podataka, generiranje ideja i potporu razvoju proizvoda i procesa
- primijeniti UI u kontroli kvalitete, prediktivnom održavanju, optimizaciji procesa, računalnom vidu i analizi proizvodnih podataka
- razumjeti gdje UI ima stvarnu vrijednost u strojarstvu, gdje su njezina ograničenja te kako kritički procjenjivati rezultate modela
- koristiti virtualno modeliranje, simulacije i koncept digitalnih blizanaca za razumijevanje, poboljšanje i prikaz proizvodnih procesa

Program je usmjeren na konkretne situacije iz strojarstva i proizvodnog okruženja, a ne na općenite teorijske preglede. Cilj je da UI postane praktičan dio vašeg profesionalnog alata za analizu, modeliranje, simuliranje, optimizaciju i donošenje boljih tehničkih odluka.

Ako već koristite UI povremeno, ovaj program vam pomaže da prijedete na strukturiranu, pouzdanu i profesionalnu primjenu umjetne inteligencije u području strojarstva.



### 3. Što čini program? – opis sadržaja programa

Program je strukturiran kroz četiri tematske cjeline koje prate logičan put od razumijevanja AI i digitalnih tehnologija u strojarstvu, preko njihove primjene u proizvodnji, kvaliteti i optimizaciji, do digitalnih blizanaca, virtualnog modeliranja, simulacija i završne projektne primjene na konkretnim problemima. Sadržaj je povezan s ishodima učenja iz odobrenog programa, uključujući valorizaciju tehničke dokumentacije, primjenu standarda kvalitete, integraciju računalno potpomognutog konstruiranja te modeliranje i simuliranje proizvodnih procesa u virtualnom okruženju.



#### 3.1. Umjetna inteligencija i digitalne tehnologije u suvremenom strojarstvu

**Ukupno: 13 sati nastave + 13 sati samostalnog rada (8 predavanja, 5 praktični rad, 13 samostalni rad)**

U ovoj cjelini polaznici se upoznaju s ulogom umjetne inteligencije u industriji 4.0, strojarstvu, razvoju proizvoda, upravljanju kvalitetom i digitalizaciji proizvodnih procesa. Obrađuju se:

- uloga umjetne inteligencije u suvremenom strojarstvu, industriji 4.0 i pametnim proizvodnim sustavima
- ključne AI tehnologije: strojno učenje, duboko učenje, računalni vid, generativna UI i veliki jezični modeli
- primjena UI u valorizaciji zahtjeva tehničke dokumentacije, analizi specifikacija i pripremi podataka za tehničke odluke
- digitalizacija i integracija pametnih tehnologija u proizvodne procese
- utjecaj UI na razvoj proizvoda, menadžment kvalitete i metodologije stalnog poboljšanja procesa

- kritičko promišljanje o mogućnostima, ograničenjima i rizicima primjene UI tehnologija u strojarstvu

Cjelina povezuje temeljno razumijevanje umjetne inteligencije s konkretnim inženjerskim zadacima: čitanjem i analizom tehničke dokumentacije, prepoznavanjem područja u kojima UI može dati vrijednost te pripremom prvih praktičnih primjera za primjenu u radu polaznika.



### 3.2. UI u optimizaciji, nadzoru i osiguranju kvalitete proizvodnje

**Ukupno: 13 sati nastave + 13 sati samostalnog rada (7 predavanja, 6 praktični rad, 13 samostalni rad)**

Ova cjelina fokusirana je na primjenu umjetne inteligencije u proizvodnim procesima, upravljanju kvalitetom, prediktivnom održavanju i optimizaciji. Obrađuju se:

- prediktivno održavanje i analiza podataka iz proizvodnje, strojeva, senzora i nadzornih sustava
- optimizacija proizvodnih procesa pomoću algoritama strojnog učenja, simulacija i generativnih pristupa
- kontrola kvalitete i računalni vid u provjeri proizvoda, odstupanja, specifikacija i standarda
- primjena zahtjeva standarda kvalitete i metrika za nadzor automatiziranih proizvodnih procesa
- korištenje UI alata za analizu uzroka problema, prijedloge poboljšanja i donošenje tehničkih odluka
- integracija osnovnih principa računalno potpomognutog crtanja i konstruiranja u razvoj i proizvodnju

Naglasak je na praktičnoj procjeni gdje UI može pomoći u smanjenju grešaka, bržem nadzoru, ranijem otkrivanju problema, učinkovitijoj optimizaciji i boljoj kvaliteti proizvodnje.



### 3.3. Digitalni blizanci: modeliranje, simulacije i integracija podataka

**Ukupno: 10 sati nastave + 10 sati samostalnog rada (6 predavanja, 4 praktični rad, 10 samostalni rad)**

U ovoj cjelini fokus je na konceptu digitalnog blizanca, virtualnom modeliranju i simuliranju proizvodnih procesa te povezivanju podataka iz različitih izvora u upotrebljiv virtualni model. Obrađuju se:

- koncept digitalnog blizanca, osnovna arhitektura sustava i povezivanje fizičkog procesa s virtualnim modelom
- modeliranje proizvodnih procesa u virtualnom okruženju i prikaz ključnih elemenata procesa, tokova, resursa i ograničenja
- simuliranje proizvodnih procesa, analiza scenarija i interpretacija rezultata simulacije
- integracija podataka sa senzora, IoT sustava i proizvodnih izvora podataka u digitalni model
- primjena generativnog dizajna, CAD/CAE/CAM principa i UI alata kao potpore modeliranju, simulaciji i konstrukcijskom razvoju

Naglasak je na razumijevanju kako se digitalni model može koristiti za analizu i poboljšanje proizvodnih procesa, za provjeru pretpostavki prije stvarne intervencije te za povezivanje tehničkih podataka, simulacije i konstrukcijskog razvoja u smislen inženjerski zaključak.



### 3.4. Projektna primjena i učenje temeljeno na radu

**Ukupno: 9 sati nastave + 9 sati samostalnog rada (1 predavanje, 8 praktični rad, 9 samostalni rad)**

U završnoj cjelini polaznici primjenjuju stečena znanja na konkretnom projektom zadatku iz područja strojarstva, proizvodnje, kvalitete, održavanja, konstrukcijskog razvoja ili optimizacije procesa. Obrađuju se:

- odabir konkretnog problema iz prakse i definiranje cilja projektnog zadatka
- prikupljanje, priprema i interpretacija tehničkih, proizvodnih ili simulacijskih podataka
- primjena UI alata na razvoj digitalnog modela, analizu, simulaciju ili prijedlog poboljšanja procesa
- izrada i dorada projektnog rješenja uz mentorsku podršku i povratne informacije edukatora
- prezentacija projekta, evaluacija rezultata i refleksija o mogućnostima primjene u stvarnom radnom okruženju

Cjelina omogućuje polaznicima da povežu ishode učenja s vlastitim profesionalnim kontekstom: od prepoznavanja problema i izbora alata, preko izrade modela ili simulacije, do obrazloženja rezultata, ograničenja i mogućih poboljšanja. Projektna primjena ujedno služi kao završna provjera razumijevanja i praktične primjenjivosti programa.



## 4. Način izvođenja programa i kako se prijaviti

### 4.1. Tematski raspored seminara

Cjelokupni program seminara provodi se online, korištenjem ZOOM platforme, kroz 15 susreta po 3 sunčana sata nastave. Raspored prati četiri tematske cjeline iz odobrenog programa: umjetna inteligencija i digitalne tehnologije u suvremenom strojarstvu, AI u optimizaciji, nadzoru i osiguranju kvalitete proizvodnje, digitalni blizanci te projektna primjena i učenje temeljeno na radu. Svaki susret uključuje kombinaciju predavanja, demonstracija, praktičnog rada i zadataka za samostalni rad. Konačni termini rasporeda te izvedbeni plan mogu se u određenoj mjeri prilagođavati klijentima i polaznicima.

RB	Sadržaj	Predavanje (H)	Vježbe (H)	Ukupno (H)	Samostalni rad (H)
1	T1: Uvod u Industriju 4.0 i umjetnu inteligenciju	2	1	3	3
2	T3: AI alati za inženjere	2	1	3	3
3	T3: AI kodiranje u Pythonu i Google Colabu	2	1	3	3
4	T1: AI tehnologije – ekspertni sustavi	2	1	3	3
5	T1/T2: Fuzzy sustavi i inteligentno vođenje procesa	2	1	3	3
6	T1/T2: Evolucijsko računalstvo i optimiranje proizvodnih procesa	2	1	3	3
7	T1: Neuronske mreže	2	1	3	3
8	T1: Konvolucijske neuronske mreže	2	1	3	3
9	T1: Generativna AI	2	1	3	3
10	T1: Veliki jezični modeli (LLM) u inženjerskoj praksi	2	1	3	3
11	T1: Agentska umjetna inteligencija u tehničkim sustavima	2	1	3	3
12	T2: Primjena umjetne inteligencije u prediktivnom održavanju	2	1	3	3
13	T3: Razvoj digitalnog IoT AI-blizanca za nadzor tehničkih sustava	2	1	3	3
14	T4: Mogućnosti implementacije umjetne inteligencije u radnom okružju polaznika	2	1	3	3
15	T4: Projektni zadatak – definiranje problema i razrada AI rješenja	2	1	3	3

### 15. Projektni zadatak – definiranje problema i razrada AI rješenja

## 4.1. Cijena i vaučeri

**Program je odobren od strane Ministarstva rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike za vaučere.** Maksimalni iznos vaučera je 502,63 EUR. Promotivna cijena programa do 5.6.2026 iznosi 502,63 + PDV (125,66) = 628,29 EUR. Cijena umanjena za maksimalni iznos vaučera iznosi **0,00** + PDV (0,00) = 0,00. Redovna cijena programa nakon 5.6.2026. iznosi 900,00 + PDV (225,00) = 1.125,00 EUR. Prema tome, za polaznike s vaučerima cijena nakon 5.6.2026. umanjena za maksimalni iznos vaučera iznosi **397,37** + PDV (99,34) = 496,71 EUR.

## 4. ŠTO AKO imate neko pitanje na koje nismo odgovorili?

Slobodno nas kontaktirajte putem e maila ili telefonom, kako bi dali dodatna pojašnjenja.



## 5. Organizator programa



**Marin Aničić** – organizator edukacijskog programa

### Obrazovanje

Magistar znanosti, polje ekonomija. Profesor psihologije. Studij psihologije i PDS Organizacija i management završio je u Zagrebu. Najbolji student pete generacije PDS OIM. Nositelj Six Sigma Green Belt. Nositelj certifikata Lead auditor ISO 9001. Završio IMMSP – International Marketing Management Study Program – New York. Sudionik na više od 50 međunarodnih poslovnih konferencija i edukacijskog programa. Predavač u znanstvenom polju društvenih znanosti.

### Poslovno iskustvo

Stručnjak s više od dvadeset godina iskustva na području poslovne edukacije. U početku karijere tri godine radio je kao časnik i psiholog u vojnoj policiji /MORH. Potom je radio kao stručnjak u poslovnoj praksi u svim područjima upravljanja ljudskih resursa (selekcija, radni odnosi, organizacija, nagrađivanje, edukacija). S pozicije psihologa u «Institutu zrakoplovne medicine», gdje je obavljao poslove selekcije i edukacije vojnih i civilnih pilota, krajem 2000. dolazi na poziciju direktora ljudskih resursa u tvrtku Getro. Tijekom rada u Getro-u sudjeluje u otvaranju 11 novih prodajnih centara te pokreće projekt reorganizacije poslovanja, Sektora prodaje pri čemu surađuje s EBRD i TAM programom.

Po odlasku iz Getro-a 2004. radi kao poslovni savjetnik nekih od najuspješnijih hrvatskih kompanija (M san, King ICT) te organizira i vodi brojne „in house“ poslovne seminare i treninge, kao i seminare otvorenog tipa.

Krajem 2005. osnivač je i direktor Internacionalnog centra za profesionalnu edukaciju te organizira poslovne konferencije s vodećim svjetskim stručnjacima. Organizator je Adris Business foruma 2007. s Jackom Welchom, Adria Business Forumu s Tomom Petersom 2008. BSC Forumu s Robertom Kaplanom 2006., TM Forumu s Nicholasom Negropontom 2008, Start Up Croatia konferencije s Oliver Rothschildom 2014. i mnogih drugih obrazovnih programa.

Do sada je na njegovim seminarima iz područja poslovne komunikacije, upravljanja odnosima s klijentima, menadžmenta i osobne učinkovitosti sudjelovalo više od 5000 polaznika kompanija iz Hrvatske i BiH. Neke od poslovnih organizacija izvan IT-a za koje je uspješno izveo "in house" radionice i / ili izvršio konzultantske usluge su: Atlantic Trade, Ataco, IBM, Pliva, Merck, Europska komisija, Grad Zagreb, Croatia osiguranje, Croatia Airlines, Croatia banka, Colas – Ceste Varaždin, Trast, Jadranka grupa, Amadeus, Zagreb Montaža, OTP banka, RRIF, Tisak, Merkur osiguranje, HT Eronet,

Elektroprivreda Herceg Bosna, Hrvatska komora dentalne medicine, RRIF, Ultra gros, Integra grupa, Laser line, AS grupa, Erste grupa, Jadranka grupa; neke od IT kompanija u kojima je uspješno izvodio „in house“ radionice i/ili izvršio konzultantske usluge: M san grupa, King ICT, Omega Software, Integra grupa, PIS, Dignet Software, Informatika Fortuno, Gemicro, Galo industries, Smit, MAI Solutions i sl; itd. Ocjene kvalitete od strane polaznika putem anonimnih anketa koje postiže obično su od 4,5 do 5.

Gostujući je predavač u ZŠEM - Zagrebačkoj školi ekonomije i menadžmenta te prethodno i profesor na Edward Bernays - Prvoj visokoj školi za komunikacijski menadžment, gdje je radio kao nositelj kolegija Umijeće vođenja (Leadership).

## 7. Predavači



Prof. dr. sc. Dragutin Lisjak

### Obrazovanje

Doktor je znanosti iz polja strojarstva. Akademsko obrazovanje stekao je na Fakultetu strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, na kojem je diplomirao, magistrirao i doktorirao.

### Kratka biografija

Prof. dr. sc. Dragutin Lisjak redoviti je profesor Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. Njegov znanstveni, nastavni i stručni rad usmjeren je na održavanje, pouzdanost, optimiranje i podatkovno vođeno upravljanje tehničkim sustavima, s posebnim naglaskom na primjenu metoda umjetne inteligencije u strojarstvu.

Umjetnom inteligencijom u inženjerskom području bavi se od ranih faza svoje akademske karijere. Magistarski rad posvetio je razvoju ekspertnog sustava za rješavanje problema abrazijskog trošenja, a doktorsku disertaciju primjeni metoda umjetne inteligencije pri izboru materijala. Sudjelovao je i vodio projekte iz područja računalnog modeliranja, dijagnostike kvarova, bežičnih senzorskih mreža, IoT tehnologija, strojnog učenja i prognoziranog održavanja industrijske rotacijske opreme.

Na Fakultetu strojarstva i brodogradnje izvodi nastavu iz područja informacijskih sustava, znanosti o podacima, održavanja, pouzdanosti tehničkih sustava, višekriterijalnog optimiranja i odlučivanja, inteligentnih informacijskih sustava, dijagnostike u održavanju i menadžmenta održavanja. Autor je i koautor brojnih znanstvenih i stručnih radova te mentor završnih, diplomskih, specijalističkih i doktorskih radova.

Seminar „Primjena umjetne inteligencije (UI) u području strojarstva” temelji se na njegovu dugogodišnjem iskustvu u povezivanju strojarstva, održavanja, optimiranja, znanosti o podacima, inteligentnih sustava i suvremenih tehnologija umjetne inteligencije s praktičnim inženjerskim problemima.

[LinkedIn](#)