

SMJERNICE ZA KORIŠTENJE UMJETNE INTELIGENCIJE (UI)

UVOD

Razvoj naprednih tehnologija, velikih jezičnih modela i drugih alata obuhvaćenih pojmom umjetne inteligencije (engl. *Artificial Intelligence*) značajno utječe na suvremene pristupe učenju i poučavanju te na načine stjecanja relevantnih znanja i vještina. U posljednjih nekoliko godina umjetna inteligencija postala je dio obrazovnog procesa na svim razinama obrazovanja. Biologija kao znanstvena disciplina, uključujući i studij biologije, predstavlja posebno pogodno područje za primjenu alata umjetne inteligencije zbog izražene interdisciplinarnosti, dostupnosti velikih skupova podataka te potrebe za razvojem analitičkih i digitalnih kompetencija studenata. Posebna se pozornost pritom mora posvetiti odgovornoj, etičkoj i svrhovitoj primjeni alata umjetne inteligencije u nastavnom procesu, uz poticanje razvoja kritičkog mišljenja, akademske čestitosti i digitalnih kompetencija studenata.

Pojava globalno dostupnih alata umjetne inteligencije otvara nove mogućnosti, ali istodobno donosi i određene izazove te zahtijeva promišljenu procjenu njihove odgovorne i svrhovite primjene u obrazovnom i istraživačkom procesu. Kao i svaki akademski alat, umjetna inteligencija može značajno unaprijediti učenje i znanstveno-istraživački rad, ali **može imati i ograničavajući učinak ako se koristi pasivno ili neetično**. Pasivno oslanjanje na alate umjetne inteligencije **može dovesti do smanjenja razine razvoja pojedinih intelektualnih vještina**, poput znanja stranih jezika, razumijevanja temeljnih načela genske modifikacije ili samostalne provedbe osnovnih računskih operacija. S druge strane, neetična primjena očituje se u predstavljanju rezultata dobivenih uz pomoć umjetne inteligencije kao vlastitog intelektualnog doprinosa, što je nespojivo s načelima akademske čestitosti.

S obzirom na navedeno, uvođenje alata umjetne inteligencije u nastavni i istraživački proces zahtijeva jasno definirane smjernice njihove primjene, koje će osigurati njihovo učinkovito i odgovorno korištenje u skladu s načelima akademske čestitosti i razvojem/očuvanjem ključnih kompetencija studenata. **U okviru studija biologije stoga je potrebno poticati kritičko i svrsishodno korištenje alata umjetne inteligencije kao podrške učenju, analizi podataka i interpretaciji rezultata, uz istodobno očuvanje temeljnih bioloških znanja, analitičkih vještina i samostalnosti u radu studenata.**

Cilj ovog naputka nije ograničiti uporabu umjetne inteligencije, nego definirati način njezina odgovornog korištenja kao podrške učenju i istraživačkom radu te odrediti granice primjene, osobito pri izradi završnih i diplomskih radova, u skladu s načelima akademske čestitosti.

Radi lakšeg snalaženja studenata u svijetu umjetne inteligencije (u daljnjem tekstu skraćeno UI) i upoznavanja s odgovornosti njezinog korištenja, u nastavku će biti opisani **načini na koje se UI smije ili ne smije koristiti pri učenju (1) i pisanju kvalifikacijskih radova (2) te kao se pravilno navodi korištenje UI-ja (3)**. Na kraju su izlistane **glavne smjernice za korištenje UI-ja**, uz ilustraciju (Slika 1).

1) KORIŠTENJE UI-ja PRI UČENJU

U usporedbi s klasičnim izvorima, UI omogućava dijalog, sažima sadržaje i sugerira koncepte prema uputama korisnika. Takav ciklus razumijevanja, provjere i ispravljanja pogrešaka doprinosi razvoju samostalnosti u učenju.

Kako se može koristiti:

- za organizaciju gradiva, sažimanjem bilješki i izdvajanje ključnih pojmova
- za razjašnjavanje nejasnih dijelova gradiva, postavljanjem pitanja i traženjem objašnjenja
- za samoprovjeru znanja, simulacijom usmenog ispita ili izradom kvizova

Studenti pritom trebaju:

- najprije pokušati razumjeti gradivo samostalno, a alate UI-ja koristiti tek kao podršku pri učenju
- kritički procjenjivati točnost informacija dobivenih korištenjem UI-ja i provjeravati ih u relevantnoj literaturi

UI se NE smije koristiti:

- kao zamjena za vlastito razmišljanje

Ako student koristi UI samo za dobivanje gotovih odgovora bez pokušaja razumijevanja, proces učenja postaje pasivan. Informacije se tada kratkoročno pamte i ne integriraju u širu sliku ili koncept. Posebno je problematično oslanjanje na UI za memoriranje definicija bez razumijevanja procesa koji stoje iza njih.

- bez provjere točnosti informacija

UI može previše pojednostaviti i/ili ponekad netočno interpretirati znanstvene činjenice. Zbog toga ga nikada ne treba smatrati primarnim izvorom znanja.

- za automatsko rješavanje zadataka koji služe provjeri znanja

Ako student prepusti rješavanje problema alatu, gubi priliku razviti analitičko razmišljanje koje je ključno. Dugoročno, dolazi do nestanka vještina temeljenih na razumijevanju biološkog ili eksperimentalnog procesa, kao i gubitka vještina samostalnog kreiranja i promišljanja.

Zapamtite:

- Samostalno učenje i aktivno razjašnjavanje gradiva, iako naporni i spori procesi, ostaju temelj razvoja trajnog znanja i ne mogu biti zamijenjeni brzim odgovorima koje nudi UI.
- Udžbenici, predavanja i znanstveni radovi ostaju temelj akademskog učenja.
- Znanja i vještine, ključne u znanstvenom istraživanju, neće se razviti ako ih zaobilazimo uz pomoć UI-ja.

2) KORIŠTENJE UI-ja PRI PISANJU KVALIFIKACIJSKIH RADOVA

Pisanje stručnog ili znanstvenog rada – bilo da se radi o seminarskom, završnom, diplomskom ili istraživačkom radu – zahtijeva jasnoću koncepata, logičnu strukturu, analizu literature i pravilno izražavanje. UI može pomoći u svakom od ovih aspekata, što je osobito vrijedno studentima koji se prvi put susreću s istraživačkim radom. UI se može koristiti i pri izradi ilustracija - ciljano i u skladu s onim što autor želi prikazati, što zamjenjuje korištenje i navođenje izvora ilustracija preuzetih iz drugih radova.

Kako se može koristiti:

- u analizi postojećeg znanja i formiranju ključnih koncepata zadane teme
- u oblikovanju logičnog slijeda poglavlja
- u izradi ilustracija u Uvodu i Raspravi
- za poboljšanje stila pisanja i ispravljanje gramatičkih pogrešaka

Studenti pritom trebaju:

- na temelju referenci sugeriranih od strane UI-ja potražiti i proučiti originalnu znanstvenu literaturu (UI nastoji odgovoriti na svako pitanje, te **nerijetko griješi** ili čak **predlaže nepostojeće literaturne navode**).
- prvo napisati vlastiti tekst a tek nakon toga ga stilski poboljšati upotrebom UI-ja (i pritom provjeriti da nije došlo do promjene značenja)
- imati na umu da kao autori ostaju odgovorni za točnost informacije koju ilustracijom žele prenijeti čitatelju
- transparentno navesti svako korištenje alata UI-ja (v. poglavlje 3.)

UI se NE smije koristiti:

- za generiranje samog teksta stručnog ili znanstvenog rada

Tekst generiran uz pomoć UI-ja ne može predstavljati samostalan doprinos autora.

- kao zamjena za originalne prikaze rezultata u poglavlju Rezultati
- za odabir literaturnih izvora bez provjere

Odabir odgovarajućih literaturnih izvora zahtijeva poznavanje istraživačkog područja i stručnu procjenu važnosti pojedinih znanstvenih radova. Izvori koje generira UI često nisu odabrani prema znanstvenim kriterijima relevantnosti, a ponekad mogu biti netočni ili nepostojeći.

- za interpretaciju rezultata i generiranje zaključaka

Interpretacije i zaključci koje generiraju alati UI-ja najčešće predstavljaju reinterpretaciju ili parafraziranje već objavljenih interpretacija i zaključaka drugih autora. Njihovo korištenje bez navođenja izvorne literature smatra se plagiranjem.

 **Zapamtite:**

- Uporaba UI-ja je legitimna ako je korištena samo kao pomoćni alat, a ne kao zamjena za vlastiti intelektualni doprinos.
- Ključne ideje moraju biti autorove. Plagiranje ne podrazumijeva samo doslovno prepisivanje (“copy-paste”) tuđeg teksta bez citiranja, nego i korištenje tuđih ideja, interpretacija i zaključaka, čak i kada nisu doslovno preuzeti.
- Tekst i ilustracije moraju biti temeljeni na aktivnom promišljanju autora.
- Svaki literaturni izvor mora se provjeriti. Pravilnim i znanstveno utemeljenim citiranjem se izgrađuju baze i mreže koje danas predstavljaju temeljne alate za pretraživanje i vrednovanje znanstvene literature, a njihova vjerodostojnost ovisi o odgovornom postupanju korisnika.
- Korištenje UI-ja kao zamjene za vlastitu interpretaciju i pisanje znanstvenog teksta smatra se znanstveno neetičnim i nedopustivim te **podliježe pravilima o povredi akademske čestitosti**.

3) NAČIN NAVOĐENJA KORIŠTENJA UI-ja U RADU

Ako je UI korišten tijekom izrade nekog dijela rada, student je dužan to jasno navesti na odgovarajućem mjestu.

Primjeri preporučenih formulacija pri korištenju UI-ja za:

- **jezično uređivanje teksta**

Tekst je djelomično jezično uređen uz pomoć alata umjetne inteligencije (navesti naziv). Autor je odgovoran za sadržaj i točnost navedenih informacija.

- **organizaciju sadržaja ili strukturiranje rada**

Tijekom pripreme strukture rada korišten je alat umjetne inteligencije (navesti naziv) kao pomoć u organizaciji sadržaja. Sadržaj rada predstavlja isključivo autorski doprinos i temeljen je na relevantnoj znanstvenoj literaturi.

- **za izradu ilustracija:**

Ilustracije su izrađene uz pomoć alata umjetne inteligencije (navesti naziv) prema uputama autora. Autor je odgovoran za točnost prikaza.

4) GLAVNE SMJERNICE PRI KORIŠTENJU UI-ja:

- UI predstavlja vrijedan pomoćni alat u učenju i istraživačkom radu, ali ne može zamijeniti samostalno promišljanje i razumijevanje gradiva.
- Korištenje UI-ja treba biti usmjereno na potporu učenju, organizaciji gradiva, analizi podataka i razjašnjavanju osnovnih koncepata.

- Informacije dobivene korištenjem UI-ja potrebno je kritički procijeniti i provjeriti u relevantnoj znanstvenoj literaturi.
- Udžbenici, predavanja i izvorni znanstveni radovi ostaju temelj akademskog učenja.
- UI se može koristiti za strukturiranje rada, razjašnjavanje pojmova, jezično uređivanje teksta i pripremu konceptualnih prikaza, uz očuvanje vlastitog autorskog doprinosa.
- Ključne ideje, interpretacije i zaključci moraju biti rezultat samostalnog rada autora.
- Literaturne navode generirane uz pomoć UI-ja potrebno je obavezno provjeriti u izvornoj znanstvenoj literaturi.
- Ilustracije izrađene uz pomoć UI-ja mogu se koristiti kao konceptualna podrška u uvodnim i raspravnim dijelovima rada, ali ne mogu zamijeniti izvorne prikaze rezultata.
- Transparentno navođenje korištenja alata UI-ja nužno je u svim slučajevima primjene.
- Korištenje sadržaja generiranog uz pomoć UI-ja bez navođenja izvora smatra se plagiranjem.
- Korištenje UI-ja **mora** biti u skladu s načelima akademske čestitosti i pravilima institucije.
- UI se **ne smije** koristiti kao zamjena za pisanje seminarskih, završnih i diplomskih radova niti za interpretaciju rezultata istraživanja.



Slika 1. Odgovorno korištenje umjetne inteligencije u obrazovanju. Ilustracija generirana uz pomoć alata umjetne inteligencije (ChatGPT), prema konceptu autora, 2026.