



# Ishodi učenja



**Priručnik Odjela za stručne studije  
Sveučilišta u Splitu**

Split, prosinac 2012.



# Sadržaj

Predgovor .....	A
Uvodna riječ.....	C
1. Uvod u ishode učenja.....	1
1.1. Što su ishodi učenja?.....	1
1.2. U čemu se razlikuju ciljevi i ishodi učenja? .....	2
1.3. Ishodi učenja i kompetencije.....	3
1.4. Prednosti i nedostaci ishoda učenja .....	3
2. Ishodi učenja u europskom prostoru visokog obrazovanja.....	5
2.1. Europski kvalifikacijski okvir (EQF).....	7
2.2. Kvalifikacijski okvir europskog prostora visokog obrazovanja (QF - EHEA) .....	9
2.3. Hrvatski kvalifikacijski okvir (HKO).....	11
2.4. Usklađivanje obrazovnih struktura u Europi (Tuning projekt).....	13
2.5. Hijerarhija ishoda učenja u sklopu Bolonjskog procesa .....	14
3. Taksonomija obrazovnih ciljeva.....	16
3.1. Kognitivno područje .....	17
3.2. Afektivno područje .....	19
3.3. Psihomotoričko područje.....	19
4. Pisanje ishoda učenja.....	20
4.1. Algoritam pisanja ishoda učenja .....	20
4.2. Primjena ishoda učenja u sustavima visokog obrazovanja .....	21
5. Konstruktivno poravnanje ishoda učenja sa svim dijelovima nastavnog procesa...	24
5.1. Povezivanje ishoda učenja i ECTS bodova .....	26
5.2. Povezivanje ishoda učenja i poučavanja .....	27
5.3. Povezivanje ishoda učenja i vrjednovanja postignuća .....	28
5.4. Evaluacija ishoda učenja .....	29
5.5. Razrada izvedbenih programa na razini kolegija - silabus.....	29
6. Primjeri pisanja ciljeva i ishoda učenja .....	44
7. Pojmovnik.....	56



## Predgovor

Odjel za stručne studije kao visokoškolska ustanova ima poglavito obrazovnu misiju, pored stručno-istraživačke i misije sudjelovanja u razvoju društva. Obrazovna misija Odjela ne mjeri se znanstvenom produkcijom nego promišljanjem prakse koja studentu omogućuje da nauči, razumije i zna napraviti.

U proteklom razdoblju na Odjelu su održani seminari za zaposlenike o Bolonjskom procesu, o sustavu za osiguravanje kvalitete i programima mobilnosti. Četvrti seminar o ishodima učenja povezuje sve uvedene pojmove, strukture i aktivnosti te ih postavlja u odgovarajuće međuodnose. Time je zaokružena cjelokupna aktivnost prilagođavanja organizacijske strukture i nastavnih programa prema važećim normama za europske visokoškolske institucije, a usmjerena je na osiguravanje i unaprjeđenje kvalitete na Odjelu.

Reformiranje svih studijskih programa Odjela prema koncepciji mjerljivih ishoda učenja usklađeno je s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom koji omogućava prevođenje akademskih profila i kvalifikacija ostvarenih na Sveučilištu u Europski kvalifikacijski okvir. Svi nastavnici Odjela svladat će metodologiju utvrđivanja ishoda učenja, izgradnje kurikulumu na temelju utvrđenih ishoda učenja te razvijanje metodologije i instrumentarija za učenje i njihovo provjeravanje.

Kvaliteta nastave i učenja kroz studijske programe najvažnija je strateška odrednica Odjela i navedena je kao dio Strategije Odjela za stručne studije (2011.-2015.). Potrebno je precizno odrediti mjesto i značaj ishoda učenja u sustavu akademskog obrazovanja kako bi obrazovanje bilo učinkovitije i usklađeno s potrebama zajednice, gospodarstva i razvitka društva.

*Ishodi učenja podrazumijevaju jasno i precizno napisanu izjavu o tomu što bi student trebao znati, razumjeti, moći napraviti (demonstrirati) i vrjednovati po završetku procesa učenja. Odnose se na studenta, a formulira ih nastavnik.*

Ishodi učenja razlikuju se od *ciljeva studija i kolegija* koji definiraju nastavne sadržaje.

U procesu uspostavljanja sustava temeljenog na ishodima učenja neophodno je voditi računa o relevantnim dokumentima i projektima koji su rezultat preporuka Europske komisije, zaključaka proizašlih iz rada europskih organa zaduženih za provođenje Bolonjskog procesa i inicijativa europskih sveučilišta. Ishodi učenja na svim razinama (međunarodna, nacionalna, institucijska, razina kolegija i razina nastavne cjeline) moraju biti usklađeni s temeljnim dokumentima i projektima:

- Europskim kvalifikacijskim okvirom za cjeloživotno učenje (EQF),
- Kvalifikacijskim okvirom Europskog prostora visokog obrazovanja QF-EHEA),
- Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom (HKO),

- Projektom usklađivanja obrazovnih struktura u Europi (*Tuning Educational Structures in Europe*)

U sustavnom pristupu ishodima učenja neophodno je uspostaviti kvalitetnu vezu između razine studija, ishoda učenja, ECTS kredita, metoda učenja i poučavanja, vrjednovanja postignuća (indikatora uspješnosti) i ocjenjivanja.

Razine na kojima se određuju ishodi učenja na visokoškolskoj instituciji su:

- razina institucije – programa i studija,
- razina kolegija,
- razina nastavne cjeline.

Na postojećoj organizacijskoj strukturi sustava za osiguravanje i unaprjeđivanje kvalitete Odjela potrebno je realizirati aktivnosti što će rezultirati u angažmanu svih nastavnika, uključivanju studenata, poslodavaca i ostalih zainteresiranih dionika.

U nastavku su navedene aktivnosti za realizaciju prve faze uvođenja ishoda učenja. temeljene su na Strategiji odjela i Akcijskom planu za 2012. godinu.

#### Izrada Priručnika za ishode učenja

Priručnik za ishode učenja služi kao podloga i vodič za učenje o ishodima učenja te putokaz nastavnicima za definiranje ishoda učenja kolegija, a pročelnicima odsjeka za studijske programe. Priručnik nakon odobravanja na Stručnom vijeću postaje javno objavljeni akt sustava za kvalitetu.

Priručnik treba sadržavati:

- opći uvod u ishode učenja temeljene na Dublinskim opisnicima (Dublin descriptors) i Bloomovoj taksonomiji (Bloom's taxonomy),
- vezu između ishoda učenja, nastavnih metoda i metoda vrjednovanja ishoda učenja,
- primjer obrasca za detaljne izvedbene programe temeljene na ishodima učenja i indikatorima učinkovitosti,
- pripadni pojmovnik.

#### Osposobljavanje nastavnika za definiranje i mjerenje ishoda učenja

Organiziranje seminara obveznog za sve nastavnike Centra u cilju potpunog informiranja o postupku uvođenja ishoda učenja.

#### Definiranje ishoda učenja na razini studijskog programa

Svi odsjeci trebaju organizirati tematske sastanke na kojima će se raspravljati o određivanju ishoda učenja. Na temelju Priručnika za ishode učenja i seminara za osposobljavanje izraditi ishode učenja za pripadne studijske programe. Prilagoditi završne isprave prema definiranim ishodima učenja.

#### Definiranje i mjerenje ishoda učenja na razini nastavne cjeline i kolegija

Temeljem prethodnih aktivnosti svi nastavnici trebaju za svoje kolegije/nastavne cjeline odrediti ishode učenja, indikatore provjere i način ocjenjivanja te ih objaviti na Moodle-u.

#### Ugradnja ishoda učenja u studijske programe i sve prateće dokumente i akte

Sustav studiranja na Odjelu prilagođen definiranim ishodima učenja potrebno je ugraditi u dogovarajuće pravilnike i normativne akte sustava za kvalitetu.

## Uvodna riječ

Kako bi se ubrzao proces uvođenja ishoda učenja u nastavne programe na Odjelu za stručne studije Sveučilišta u Splitu u početnoj fazi izrađen je ovaj priručnik. Zamišljen je kao pomoć u definiranju metodologije prilagođene korisniku uz navođenje praktičnih primjera za pisanje programa, modula i kolegija temeljenih na ishodima učenja. Priručnik je napisan u obliku praktičnih uputa i objašnjenja koji nastavnike vode kroz proces izrade nastavnih programa.

Nakon održavanja seminara za nastavnike i provedbe rasprava i analiza priručnik će se po potrebi dopuniti. Konačni cilj je definiranje ishoda učenja za sve studije i kolegije na Odjelu, izrada detaljnih izvedbenih planova i objava na mrežnim stranicama Odjela.

Prvo poglavlje donosi pregled osnovne teorije definiranja ciljeva, ishoda učenja i kompetencija. Objašnjavaju se mogućnosti, praktične koristi, ali i ograničenja (u primjeni) pristupa izradi nastavnih programa temeljenih na ishodima učenja.

Drugo poglavlje sadrži kratak pregled aktivnosti koje se u EU provode u sklopu Bolonjskog procesa. Navedeni su kvalifikacijski okviri u EU i RH s pripadnim opisnicima razina kvalifikacija u području visokoškolskog obrazovanja.

Treće poglavlje uvodi temeljne pojmove i nazive, objašnjenja i primjere koji se odnose na taksonomiju obrazovnih ciljeva kao teorijsku podlogu i važan instrument u procesu definiranja ishoda učenja.

U četvrtom se poglavlju problematizira i objašnjava postupak formuliranja te metodologija pisanja ishoda učenja kao temeljnog dijela strukture nastavnog programa. Naglasak je na primjeni u visokoškolskom obrazovanju.

Peto poglavlje pruža uvid u metode konstruktivnog povezivanja i koordiniranja procesa učenja i poučavanja te metoda vrjednovanja s predviđenim ishodima učenja. Nude se objašnjenja, svrhe i načini izrade relevantnih dijelova nastavnog programa, kao i konkretni primjer iz kojeg se iščitava primijenjeni pristup.

U šestom poglavlju navedeni su neki primjeri ishoda učenja za ona područja koja su od interesa za naš Odjel, kako bi se na primjerima dobre prakse dodatno olakšalo razumijevanje temeljnih elemenata važnih za izražavanje ishoda učenja.

Sedmo poglavlje sadrži pojmovnik koji je „izvučen“ iz Nacrta prijedloga zakona o hrvatskom kvalifikacijskom okviru

Priručnik se može koristiti cjelovito ili djelomično ako se korisnik fokusira na neko specifično poglavlje. Nastavnicima koji imaju iskustva u nastavi pomoći će u nadograđivanju tog iskustva, a nastavnicima bez iskustva omogućit će stjecanje saznanja o osnovnim načelima koja jamče kvalitetu izvedbe nastave.

Preobrazba iz tradicionalnog u suvremeni studij koji razvija stručne i osobne kompetencije omogućit će studentima koji završe naše studije prepoznatljivost po kvaliteti.

Nadam se kako će ovaj priručnik služiti nastavnicima, studentima i ostalim dionicima u sustavu visokog obrazovanja kao polazni dokument koji pruža odgovore na pitanja vezana uz ishode učenja.

Unaprijed zahvaljujem na svim savjetima, dopunama i kritikama koje će omogućiti poboljšanja i bolju iskoristivost ovog priručnika.

Pomoćnik pročelnika Odjela za kvalitetu:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ljubomir Malešević', written in a cursive style.

Dr.sc. Ljubomir Malešević, prof.v.š.



# 1. Uvod u ishode učenja

Bolonjskom reformom uvedeni su instrumenti za osiguravanje kvalitete nastavnog procesa od kojih su najvažniji ishodi učenja. Proizašli su iz potrebe poboljšanja uobičajenih načina opisivanja kvalifikacija i kvalifikacijskih struktura. Preporuka je da se svi kolegiji/moduli/studijski programi u Europskom prostoru visokog obrazovanja napišu u terminima ishoda učenja.

Definiranje ciljeva, a posebno ishoda učenja za studijski program ili kolegij traži od visokoškolske institucije i nastavnika svjesno odlučivanje o adekvatnom rješavanju izazova i problema koji se javljaju u procesu poučavanja i učenja.

Ishodima učenja određuje se pristup tržištu rada završenih studenata, ali i svih onih koji su obogaćivali svoje znanje i kompetencije kroz različite oblike netradicionalnih (neformalnih i informalnih) obrazovnih iskustava.

Temeljno pitanje koje treba postaviti studentu nakon uspješnog okončanja određene razine obrazovanja postaje: „Što možeš raditi sada kada si stekao svjedodžbu ili diplomu?“, a ne: „Što si sve morao raditi kako bi dobio svjedodžbu ili diplomu?“<sup>1</sup>

Ostvarivanjem željenih ishoda učenja student stječe kompetencije za zapošljavanje i samozapošljavanje.

Organiziranje procesa učenja podrazumijeva planiranje nastave i poučavanja. Prethodno se treba definirati cilj studijskog programa, ulogu svakog pojedinog kolegija i opterećenje studenata izraženo u ECTS bodovima. Pri tomu treba imati na umu niz čimbenika, kao što su raspoloživi nastavnički i tehnički resursi, organizacijske mogućnosti, predznanje studenata i dr. Sve navedeno potrebno je kako bi se ispravno formulirali ishodi učenja za studijski program ili pojedine kolegije.

U ovom priručniku težište u određivanju studentskih postignuća je na ishodima učenja koji su povezani s mjerljivim pokazateljima u europskim i nacionalnim kvalifikacijskim okvirima.

## 1.1. Što su ishodi učenja?

Donedavni tradicionalni akademski način planiranja modula i studijskih programa temeljio se na početnom definiranju kolegija od strane predmetnih nastavnika. Nastavnik je odlučivao o sadržaju kolegija, načinu iznošenja i ocjenjivanju koje je ovisilo o količini apsorbirane nastavne materije. Opis kolegija odnosio se na njegov sadržaj koji se iznosio na predavanjima i vježbama. Ovakav pristup poučavanju usmjeren je prema nastavniku (*teacher-centred approach*).

---

<sup>1</sup> Purser, Council of Europe, 2003

Moderni trendovi u obrazovanju nameću odmak prema pristupu poučavanju u kojem je u težištu student (*student-centred approach*). U ovakvom pristupu potrebno je izraziti ono što se očekuje da student može raditi na kraju perioda učenja, odnosno određuje se ishod poučavanja. Uveden je izraz „očekivani ishodi učenja“ (*intended learning outcomes*), koji se obično skraćuje u „ishodi učenja“ (*learning outcomes*).

Ishod učenja nije skup činjenica koje student akumulira u procesu učenja. Ishodi učenja nisu: ciljevi, zadatci, sadržaj i aktivnosti.

U literaturi se navodi više definicija ishoda učenja koje se međusobno ne razlikuju u značajnoj mjeri. Nigdje se ne spominje što je nastavnik htio postići procesom poučavanja, već se jasno izražava što učenik/student može demonstrirati nakon procesa poučavanja i učenja.

Kao opće prihvaćena definicija ishoda učenja može se prihvatiti ona iz ECTS vodiča:<sup>2</sup>

***Ishodi učenja su iskazi (napisani od strane akademskog osoblja) kojima se izražava što student treba znati, razumjeti i/ili biti u stanju pokazati nakon okončanja procesa učenja.***

Najčešće se određuju temeljem usvojenih znanja, vještina i vrijednosnih stavova.

Obvezno moraju biti podržani odgovarajućim kriterijima vrjednovanja, kako bi se potvrdila njihova ostvarivost.

Ishodi učenja su istovremeno:

- operacionalizacija kompetencija temeljem aktivnosti koje se mogu opažati i mjeriti,
- neposredni rezultat procesa učenja i osposobljavanja za sve vrste intelektualnog ponašanja (kognitivno, psihomotoričko, afektivno),
- temeljni doprinos kontinuiranom procesu razvoja kurikuluma i detaljnih izvedbenih programa, uz ciljeve, sadržaj i metode poučavanja.

## **1.2. U čemu se razlikuju ciljevi i ishodi učenja?**

U dostupnoj literaturi se dosta raspravlja o razlikama između ciljeva učenja (*learning objectives, aims, goals*) i ishoda učenja. Termini nisu jasno razgraničeni, a često se i preklapaju. Primjerice termin „*goals*“ ponekad izražava opće, a ponekad specifične ciljeve. Generalno se može utvrditi sljedeće:

- Ciljevi učenja na razini kolegija, modula i studijskog programa opisuju željenu svrhu i očekivane rezultate (*intended results*) studentskih aktivnosti u procesu učenja i postavljaju temelj za sustav ocjenjivanja. Ciljevima se opisuje ono što se namjerava postići učenjem i mogućnosti koje se pružaju studentima, primjerice: razumijevanje o nečemu, stjecanje znanja ili svijesti o nekoj temi. Ukazuju na sadržaje i vještine koje studenti trebaju savladati, ali gledano iz perspektive nastavnika. Pisani su u terminima svrhe poučavanja, te pokazuju što nastavnik namjerava obuhvatiti kolegijem, odnosno koja je svrha studijskog programa.
- Ciljevi učenja mogu biti definirani kao opći ciljevi (*aims*) ili kao specifični ciljevi (*objectives*). Opći ciljevi široko zahvaćaju svrhu, usmjerenost i sadržaj nastavne materije i pokazuju što nastavnik želi obuhvatiti procesom poučavanja. Specifičnim ciljevima nastavnik opisuje što želi postići u određenom, posebnom području. Ponekad su specifični ciljevi učenja, umjesto u terminima nastavnikovih namjera,

---

<sup>2</sup> *ECTS Users' Guide* - 2005.

opisani terminima očekivanih ishoda učenja. To može izazvati nedoumicu, jer se težište s nastavnika prebacuje na studenta.

- Za poučavanje koje je usmjereno prema studentu (*student-centered learning*) prikladniji je aktivan opis nastavnog procesa temeljen na ishodima učenja. Za razliku od obrazovnih ciljeva, ishodi učenja određuju što bi morao znati učiniti student, a ne nastavnik. Bitna prednost ishoda učenja je jasno izražavanje postignutih rezultata studenata (*achieved results*) i modaliteta demonstriranja istih. Izražavanje preko ishoda učenja je preciznije, mjerljivo je, i olakšava povezivanje na lokalnom i međunarodnom nivou. Precizno izrađeni ishodi učenja i instrumenti njihove provjere temeljeni na eksplicitnim standardima u velikoj mjeri olakšavaju učenje studenata.

### 1.3. Ishodi učenja i kompetencije

Ishodi učenja i kompetencije usko su povezani, često se preklapaju, a ponekad su istoznačni. Kompetencije podrazumijevaju znanja, vještine i stavove temeljem kojih je pojedinac osposobljen za izvršenje određenog posla. U tom smislu kompetencije su kombinacija znanja, primjene znanja, stavova i odgovornosti koji opisuju ishode učenja obrazovnog programa.

Iz dostupne literature ne može se odrediti precizno i jedinstveno tumačenje termina kompetencije. U opisivanju onoga što se od studenta očekuje po završetku određenog programa ili kolegija uobičajeno se koriste ishodi učenja.

Imajući sve ovo u vidu veza ishoda učenja i kompetencija najbolje se može izraziti tvrdnjom: *Ishodi učenja su operacionalizacija kompetencija pomoću aktivnosti koje su vidljive i mjerljive.*

U daljnjem tekstu će se izbjegavati termini kompetentnost i kompetencije, osim u užem smislu kako to propisuje Europski kvalifikacijski okvir (EQF). Naime, Europski kvalifikacijski okvir ishode učenja opisuje kao znanja, vještine i kompetencije u užem smislu (samostalnost i odgovornost).

### 1.4. Prednosti i nedostaci ishoda učenja

Prema postojećim iskustvima uvođenje ishoda učenja ima za posljedicu određene nedostatke. Međutim, pozitivnim pomacima koji se ostvaruju u nastavnom procesu temeljenom na ishodima učenja u velikoj se mjeri anuliraju ti nedostaci.

#### • Nedostaci primjene ishoda učenja

Oni koji izražavaju skepsu prema prihvaćanju ishoda učenja imaju primjedbe na samu koncepciju, kao i na praktičnu/tehničku izvedbu.

#### *Primjedbe na koncepciju*

Visoko obrazovanje ne može se ograničiti i/ili reducirati na niz ishoda učenja koji propisuju proces učenja. To je protivno tradicionalnoj funkciji sveučilišta i napad je na liberalni koncept obrazovanja.

Nastavnik se svodi na posrednika i ograničava se raznolikost obrazovanja koje se reducira na puki instrumentalistički pristup.

Naglašava se razlika između sveučilišnih i stručnih studija i tvrdi kako je *pristup usmjeren na ishode učenja puno bolje prilagođen stručnim studijima jer se njihovi programi temelje upravo na usvojenim vještinama i kompetencijama.*

### *Primjedbe na praktičnu/tehničku izvedbu*

Definiranje i primjena ishoda učenja su zahtjevni zadatci koji podrazumijevaju angažman velikog broja ljudi i financijsku potporu.

Transformacija kurikuluma u termine ishoda učenja može se protegnuti kroz duži vremenski period.

Ishodi učenja mogu biti zahvaćeni preširoko (preopćenito) ili preusko (previše detaljno) što zahtijeva standardiziranje okvira s opisnicima kvalifikacija.

Veza ishoda učenja s dodjeljivanjem odgovarajućih kredita u bodovima može rezultirati u neadekvatni odnos gradiva kolegija/modula u odnosu na vrijeme predviđeno za učenje.

#### **• Prednosti primjene ishoda učenja**

Ogledaju se u pogodnostima koje pružaju kreatorima studijskih programa, modula i kolegija kao i samim studentima. Pomažu u osiguravanju kvalitete i postavljenih standarda te nacionalnoj i međunarodnoj transparentnosti obrazovanja.

Pomažu poslodavcima, visokoškolskim institucijama i društvu u cjelini u jasnijem artikuliranju postignuća pridruženih određenoj kvalifikaciji.

Poslodavcima i budućim studentima ishodi učenja pružaju informacije o vještinama i kompetencijama stečenim tijekom poučavanja, olakšavaju vidljivost i razlikovanje akademskih programa.

S međunarodnog aspekta, ishodi učenja doprinose mobilnosti studenata. Omogućuju višestruke putove napredovanja između različitih obrazovnih sustava. Osiguravaju zajednički format za različite vidove učenja (formalno, neformalno, informalno, učenje na daljinu,...). To je osobito važno, ako se uzme u obzir sve veći broj inicijativa koje promoviraju cjeloživotno obrazovanje, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom planu.

#### *Pogodnosti za nastavno osoblje - kreatora kolegija/modula/programa*

Nastavnom osoblju pomažu definirati što bi učenici morali znati učiniti (izvršiti) na kraju određenog razdoblja učenja, a prije nisu znali.

Omogućuju promjenu pristupa usmjerenog na sadržaj prema pristupu usmjerenom na učenika.

Osmišljavanjem kolegija ili modula preko eksplicitno izraženih ishoda učenja osigurava se konzistentnost cijelog studijskog programa i otkrivaju moguća preklapanja.

Omogućuju precizno definiranje svrhe kolegija i naglašavaju bitni odnos između poučavanja, učenja i vrjednovanja (kriteriji i ocjenjivanje).

#### *Pogodnosti za studente*

Studentima pomažu shvatiti što se od njih očekuje, olakšava im se proces učenja, kao i praćenje osobnog napretka u savladavanju gradiva.

Razumljive tvrdnje o svemu za što će biti osposobljeni nakon završetka studija olakšavaju studentima izbor kolegija/modula/studija i omogućuju efikasnije učenje.

## 2. Ishodi učenja u europskom prostoru visokog obrazovanja

Bolonjskom reformom visokog obrazovanja definirani su ciljevi od primarne važnosti za uspostavu Europskog prostora visokog obrazovanja (*EHEA – European Higher Education Area*). U složenom i dugotrajnom procesu harmonizacije sustava visokog obrazovanja postavljen je rok (2010. god.) za realizaciju temeljnih ciljeva Bolonjskog procesa:

- podizanje kvalitete europskih studija,
- jačanje konkurentnosti,
- povećanje međunarodne mobilnosti studenata i istraživača.

U procesu stvaranju EHEA naznačeno je devet prioriternih područja:

1. Osiguranje kvalitete (QA)
2. Sustav bodovanja (ECTS)
3. Sustav od tri ciklusa (bacc, mag, dr.sc)
4. Usporedivi stupnjevi (europski i nacionalni kvalifikacijski okviri)
5. Mobilnost
6. Cjeloživotno obrazovanje (LLL)
7. Europska dimenzija
8. Socijalna dimenzija
9. Priznavanje stupnjeva i razdoblja studiranja

Kao bitni elementi kvalifikacijskog okvira navedeni su:

- Ishodi učenja i osposobljenost (Learning Outcomes and Competences)
- Razine (Levels)
- Opterećenje studenta (Student Workload)
- Profesionalni profili (Profiles)

Europski parlament i Vijeće Europe usvojili su krajem 2006. godine Europski referentni okvir za ključne kompetencije u procesu cjeloživotnog učenja. Osam ključnih kompetencija važnih za tržište rada su:

1. Sposobnost komuniciranja na materinjem jeziku
2. Sposobnost komuniciranja na stranom jeziku
3. Razumijevanje i korištenje znanja iz matematike, znanosti i tehnologije
4. Sposobnost korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT)
5. Sposobnost učenja
6. Socijalne i civilne vještine u multikulturalnom okruženju
7. Poduzetništvo
8. Sposobnost kulturnog ophođenja

Kako bi se realizirali strateški ciljevi Bolonjske reforme, počevši od Praga 2001. godine, održavaju se svake dvije godine ministarske konferencije. Na dosadašnjim konferencijama ministara visokog školstva raspravljano je o ispunjavanju navedenih ciljeva koji se odnose, između ostalog, na uspostavu europskih i nacionalnih kvalifikacijskih okvira i osiguravanje kvalitete. Kvalifikacija predstavlja potvrdu postignutih ishoda učenja

Paralelno s navedenim aktivnostima od 2000. godine odvija se, uz snažnu potporu Europske komisije, projekt *Usklađivanje obrazovnih struktura u Europi (Tuning Educational Structures in Europe)*. *Tuning* projekt pokrenut je na inicijativu europskih sveučilišta s ciljem stvaranja općeg pristupa primjeni Bolonjskog procesa u različitim akademskim područjima.

Kao rezultat zaključaka konferencije u Berlinu 2003. god skupina stručnjaka unutar Bolonjske skupine za praćenje Bolonjskog procesa (*Bologna Follow-up Group*) obvezala se izraditi sveobuhvatni „Kvalifikacijski okvir Europskog prostora visokog obrazovanja“ (*Framework for Qualifications of the European Higher Education Area*). U izradi kvalifikacijskog okvira korišteni su rezultati rada na *Tuning* projektu koji opisuje pojedine stupnjeve programa obzirom na određenu akademsku disciplinu, kao i rezultati do kojih je došla neformalna skupina eksperata okupljenih u *Združenoj inicijativi za kvalitetu (Joint Quality Initiative)*. Ova je skupina definirala tzv. „*Dublinske opisnike*“ (*Dublin Descriptors*) koji opisuju usporedivost općih ishoda učenja ciklusa visokog obrazovanja. Zajednički cilj svih projektnih skupina je transparentnost *EHEA* i putokaz za stvaranje nacionalnih kvalifikacijskih okvira temeljenih na ishodima učenja.

U Bergenu 2005. godine prihvaćen je Kvalifikacijski okvir Europskog prostora visokog obrazovanja. Ministri su prihvatili i referentni dokument za osiguravanje kvalitete u sustavu visokog školstva: Standardi i smjernice za osiguravanje kvalitete u Europskom prostoru visokog obrazovanja (*Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area*).

Europska komisija predstavila je 2006. god. *Europski kvalifikacijski okvir za cjeloživotno učenje (European Qualification Framework for Life Long Learning)* čiji je cilj objedinjavanje svih vrsta učenja u jedan zajednički okvir. Na konferenciji u Londonu 2007. godine definirane su smjernice za izradu Europskog kvalifikacijskog okvira.

Europski parlament i Vijeće europske unije 23. travnja 2008. godine donose preporuku o uspostavi Europskog kvalifikacijskog okvira za cjeloživotno učenje (u daljnjem tekstu EQF).

Predviđeno je da sve zemlje povežu nacionalne kvalifikacijske okvire s EQF do 2010. godine, a do 2012. godine svaku kvalifikaciju opišu mjerljivim pokazateljima odgovarajuće razine.

Dakle, trenutačno postoje dva europska kvalifikacijska okvira. Prvi, EQF, obuhvaća sve obrazovne razine. Usmjeren je na cijeli obrazovni sustav i inicirala ga je Europska komisija. Drugi ima službeni naziv *Kvalifikacijski okvir Europskog prostora visokog obrazovanja (QF-EHEA)*. Odnosi se samo na visoko obrazovanje, a osmišljen je i razvijen kao dio Bolonjskog procesa. Prihvatilo ga je 45 zemalja koje su se pridružile Bolonjskom procesu. Težište Bolonjskog procesa je harmonizacija visokoškolskih sustava različitih zemalja, a EQF povezuje i olakšava razumijevanje svih stečenih kvalifikacija među različitim zemljama i ne teži nužno harmonizaciji.

EQF je u potpunosti kompatibilan s kvalifikacijskim okvirom za visoko obrazovanje i u suglasju je s *Tuning-om*. Razlika je u formulaciji opisnika. Pokazatelji razina u EQF-u su općenitiji jer obuhvaćaju sve obrazovne podsustave i oblike stjecanja kompetencija, a ne samo učenje u sustavu visokog obrazovanja kako je to predviđeno harmonizacijom u sklopu Bolonjskog procesa. Naime, EQF kao okvir cjeloživotnog učenja, obuhvaća i strukovno obrazovanje i osposobljavanje te radni kontekst, uključujući i onaj na visokoškolskim razinama. Iako su pokazatelji različiti, razine složenosti 5., 6., 7. i 8. su ekvivalentne.

## 2.1. Europski kvalifikacijski okvir (EQF)

Europski kvalifikacijski okvir je zajednički referentni sustav koji povezuje sustave europskih nacionalnih obrazovnih okvira i kvalifikacija. Djeluje kao prevoditeljski alat koji kvalifikacije čini čitljivijima. Cilj mu je promicanje mobilnosti stanovništva među zemljama i poticanje cjeloživotnog učenja.

EQF prepoznaje razlike između različitih sustava obrazovanja i ukazuje na nužnost prelaska na ishode učenja radi omogućavanja usporedbe i suradnje između različitih zemalja i institucija. Predstavlja instrument prepoznavanja stečenih kvalifikacija temeljem mjerljivih ishoda učenja, međusobnog povjerenja i sustava osiguravanja i upravljanja kvalitetom.

Prema EQF ishodi učenja specificirani su u trima kategorijama: znanja, vještina i kompetencija:

- **Znanje** je ishod usvajanja informacija kroz učenje. Znanje je osnova činjenica, načela, teorija i praksi povezanih s područjem rada ili učenja. Opisuje se kao *teorijsko i/ili činjenično*.
- **Vještine** znače sposobnost primjene i korištenje znanja kako bi obavili zadaće i riješili probleme. Opisuju se kao *spoznajne* (logičko, intuitivno i kreativno razmišljanje), *praktične* (uključuju fizičku spretnost i korištenje metoda, materijala, alata i instrumenata) i socijalne.
- **Kompetencije u užem smislu** znače iskazanu sposobnost korištenja znanja, vještina i osobnih, socijalnih i/ili drugih metodoloških sposobnosti, u situacijama rada ili učenja te u profesionalnom i osobnom razvoju. Opisuju se u terminima *odgovornosti i samostalnosti*.

Time se naglašava kako različite kvalifikacije obuhvaćaju vrlo široki opseg ishoda učenja. Uključena su teorijska znanja, praktične i tehničke vještine, kao i socijalne kompetencije među kojima je ključna sposobnost za rad s drugim ljudima u radnom okruženju.

Svih osam referentnih razina EQF-a opisano je u terminima ishoda učenja. Opisnici koji naznačuju ishode učenja bitne za kvalifikacije visokoškolskih razina 5 (kratki ciklus višeg obrazovanja), 6, 7 i 8 su<sup>3</sup>:

### Razina 5

<b>ZNANJE</b>
Opsežno, specijalizirano, činjenično i teorijsko znanje unutar područja rada ili učenja te svjesnost granica vlastitoga znanja
<b>VJEŠTINE</b>
Obuhvatan niz kognitivnih i praktičnih vještina nužnih za razvoj kreativnih rješenja na apstraktne probleme.
<b>KOMPETENCIJE</b>
Practicira upravljanje i nadzor u okruženju rada ili učenja u kojem su moguće nepredvidive promjene. Preispituje i unaprjeđuje vlastitu i izvedbe drugih.

### Razina 6

<b>ZNANJE</b>
Napredno znanje područja rada ili učenja, uključuje i kritičko razumijevanje teorija i načela.
<b>VJEŠTINE</b>
Napredne vještine, demonstrirajući majstorstvo i inovacije nužne za rješavanje složenih i nepredvidivih problema u specijaliziranom području rada ili učenja.
<b>KOMPETENCIJE</b>
Upravlja složenim tehničkim ili stručnim aktivnostima projekata, preuzimajući odgovornost za donošenje odluka u nepredvidivom okruženju rada ili učenja. Preuzima odgovornost za upravljanje profesionalnim razvojem pojedinaca i skupina.

### Razina 7

<b>ZNANJE</b>
Visokospecijalizirano znanje od kojeg su neka znanja na prvoj crti znanja u području rada ili učenja kao osnova originalnom mišljenju i/ili istraživanju. Kritička svijest o problematici znanja u području i graničnim područjima između različitih područja.
<b>VJEŠTINE</b>
Specijalizirane vještine rješavanja problema nužne za istraživanje i/ili inovacije kako bi se stvorila nova znanja i procedure i integriralo znanje iz različitih područja.
<b>KOMPETENCIJE</b>
Upravlja i mijenja složene i nepredvidive uvjete rada ili učenja što zahtijeva nove strateške pristupe. Preuzima odgovornost za doprinos stručnim znanjima i praksama i/ili za preispitivanje strateške izvedbe timova.

### Razina 8

<b>ZNANJE</b>
Znanje na najnaprednijoj granici u području rada ili učenja i graničnim područjima između različitih područja.
<b>VJEŠTINE</b>

<sup>3</sup> Izostavljeni su opisnici za prve četiri niže razine koje se ne odnose na visokoškolsko obrazovanje



Najnaprednije i specijalizirane vještine i tehnike, uključujući sintezu i vrjednovanje, nužne za kritičko rješavanje problema u istraživanju i/ili inovacijama i za širenje i redefiniranje postojećih znanja ili stručne prakse.

#### KOMPETENCIJE

Pokazuje esencijalnu mjerodavnost, inovativnost, samostalnost, znanstveni i profesionalni integritet i održivu angažiranost razvoju novih ideja ili procesa na najnaprednijoj granici rada ili učenja koji uključuju i istraživanje.

## 2.2. Kvalifikacijski okvir europskog prostora visokog obrazovanja (QF - EHEA)

Kvalifikacijski okvir europskoga područja visokog obrazovanja određuje opisnike prema bolonjskim ciklusima. Opisnici svakog ciklusa nude općenite tvrdnje s tipičnim očekivanjima postignuća i sposobnosti povezanih s kvalifikacijama i predstavljaju kraj tog ciklusa.

Združena inicijativa za kvalitetu (Joint Quality Initiative) razvila je kao dio Bolonjskog procesa zajednički opisnik za kratki ciklus višeg obrazovanja koji je unutar, ili je povezan s prvim ciklusom. Odgovara ishodima učenja za razinu 5 EQF-a.

Opisnici za prvi, drugi i treći ciklus Kvalifikacijskog okvira europskog prostora visokog obrazovanja usuglašeni su na ministarskom sastanku u Bergenu 2005. godine i odgovaraju ishodima učenja za razine 6,7 i 8 EQF-a.

Opisnici svakog ciklusa opisuju, neovisno o struci, očekivana postignuća i sposobnosti studenata na kraju svakog ciklusa.

Ciljevi kvalifikacijskog okvira su:

- pomoć studentima, poslodavcima, ali i svim građanima diljem Europe u shvaćanju odnosa između različitih nacionalnih, regionalnih i lokalnih kvalifikacijskih okvira,
- promicanje pokretljivosti, suradnje, transparentnosti, priznavanja i integracije unutar europskog visokoškolskog prostora,
- poboljšanje kompetitivnosti i učinkovitosti europskog visokog obrazovanja,
- promicanje nacionalne, regionalne i lokalne autonomije uvažavanjem raznolikosti studijskih programa u sadržaju i načinu izvedbe.

Ishodi učenja koji opisuju razinu akademskih postignuća razrađeni su u već spomenutim *Dublinskim opisnicima (2004.)*. Definirani su generički (općenito) za razine stupnja obrazovanja, a ne za pojedinu disciplinu ili studij.

Ishodi učenja razrađeni su u pet skupina za svaku razinu visokoškolskog obrazovanja (6. - prvostupnik, 7. - magistar, 8 - doktor znanosti):

1. znanje i razumijevanje,
2. primjena znanja i razumijevanja,
3. zaključivanje i rasuđivanje,
4. komunikacija - prezentacija,
5. vještine učenja.

Dublinski opisnici u sažetom obliku po skupinama prikazani su u tablicama kako sljedi:

### 1. Znanje i razumijevanje

<b>Prvi sveučilišni ciklus Prvostupnik - BSc</b>	<b>Drugi sveučilišni ciklus Magistar - MSc/MA</b>	<b>Treći sveučilišni ciklus Doktor znanosti - PhD</b>
Demonstrira znanje i razumijevanje koje se nadograđuje na opće srednjoškolsko obrazovanje, poduprto znanjem iz naprednih udžbenika, a uključuje i neka suvremena znanja iz područja studija.	Demonstrira znanje i razumijevanje temeljeno na prvom ciklusu, ali ga i proširuje i/ili produbljuje, te tako osigurava temelj ili mogućnost izvornog razvoja i/ili primjene ideja, koje su često u istraživačkom kontekstu.	Demonstrira kreaciju i interpretaciju novih znanja kroz originalno istraživanje i publiciranje rezultata osobnih istraživanja, sustavno razumijevanje biti znanstvenog i/ili primijenjenog znanstvenog područja istraživanja u kojem rade.

### 2. Primjena znanja i razumijevanja

<b>Prvi sveučilišni ciklus Prvostupnik - BSc</b>	<b>Drugi sveučilišni ciklus Magistar - MSc/MA</b>	<b>Treći sveučilišni ciklus Doktor znanosti - PhD</b>
Može primijeniti znanje i razumijevanje na način svojstven odgovarajućoj struci. Ima kompetencije koje omogućuju utemeljenu argumentaciju i rješavanje problema u području studiranja.	Može znanje, razumijevanje i sposobnost rješavanja problema primijeniti u novim ili nepoznatim situacijama u širem (multidisciplinarnom) kontekstu vezanom za područje studiranja.	Može znanje i istraživanje primijeniti za izradu koncepata, izradu i primjenu projekata, koji će generirati nova znanja i primjene te tako doprinijeti širenju postojećih znanja, što potvrđuje objavljivanjem svojih originalnih rezultata u domaćim i/ili međunarodno priznatim publikacijama.

### 3. Zaključivanje i rasuđivanje

<b>Prvi sveučilišni ciklus Prvostupnik - BSc</b>	<b>Drugi sveučilišni ciklus Magistar - MSc/MA</b>	<b>Treći sveučilišni ciklus Doktor znanosti - PhD</b>
Sposoban je prikupiti i interpretirati bitne podatke (obično iz područja studiranja) i donijeti zaključke vezane za bitna društvena, znanstvena ili etička pitanja.	Sposoban je integrirati znanja i upravljati složenim situacijama, rasuđivati na temelju nepotpunih ili ograničenih informacija, koje uključuju društvene i etičke odgovornosti vezane uz primjenu njegova znanja i prosudbe.	Sposoban je vršiti kritičku analizu, vrjednovanje i sintezu novih i složenih ideja, stvaranja sudova o složenim temama koje uključuju relevantnu društvenu, znanstvenu i etičku odgovornost.

#### 4. Komunikacija - prezentacija

Prvi sveučilišni ciklus Prvostupnik - BSc	Drugi sveučilišni ciklus Magistar - MSc/MA	Treći sveučilišni ciklus Doktor znanosti - PhD
Može prezentirati informacije, ideje, probleme i rješenja stručnjacima i laicima.	Može stručnjacima i laicima jasno i nedvosmisleno prezentirati svoje zaključke te znanje i argumente koji ih podupiru.	Može prezentirati svoje zaključke i rezultate originalnog istraživanja, stručnoj i općoj publici na jasan i učinkovit način.

#### 5. Vještine učenja

Prvi sveučilišni ciklus Prvostupnik - BSc	Drugi sveučilišni ciklus Magistar - MSc/MA	Treći sveučilišni ciklus Doktor znanosti - PhD
Razvio je vještine učenja potrebne za nastavak studiranja na višoj razini.	Razvio je vještine učenja koje mu omogućuju cjeloživotno obrazovanje (formalno i samostalno).	Razvio je sposobnost promoviranja tehnološkog, društvenog i kulturnog napretka u akademskom i profesionalnom okruženju.

### 2.3. Hrvatski kvalifikacijski okvir (HKO)

Svaka potpisnica Bolonjske deklaracije ustrojava Nacionalni kvalifikacijski okvir (NKO). Isti omogućuje koordinaciju i povezivanje svih dijelova Nacionalnoga kvalifikacijskog sustava, pazeći na interese pojedinca i društva, uključujući potrebe i obveze gospodarstva.

Od 2006.godine započeo je rad na Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO).

HKO je bitan uvjet za uređivanje sustava cjeloživotnog obrazovanja. Obuhvaća sadašnje stanje, potrebe gospodarstva, pojedinca i društva u cjelini. Temelji se na hrvatskoj obrazovnoj tradiciji, ali uvažava odrednice Europskoga kvalifikacijskog okvira i ostale europske smjernice i međunarodne propise.

Prema Nacrtu prijedloga zakona o HKO (lipanj 2012.) MZOS će urediti okvir kvalifikacija temeljenih i jasno prikazanih prema ishodima učenja i povezati razine kvalifikacija s EQF i QF - EHEA.

Na slici je prikazan onaj dio predloženog HKO koji se odnosi na razine u visokoškolskom obrazovanju.

Razine	Vrsta studija - obrazovnog programa		Trajanje studija	ECTS bodov	
	Sveučilišni studij	Stručni studij			
8	8.2	Poslijediplomski doktorski studij	3 i više godina		
	8.1	Dosadašnji poslijediplomski magistarski studij	2 godine		
7	7.2	Poslijediplomski specijalistički studij	1 - 2 godine	60-120	
	7.1	Diplomski studij	Specijalistički diplomski stručni studij	1 - 2 godine	60-120
6		Preddiplomski studij	Stručni studij	3 - 4 godine	180-240
5			Stručni studij	Više od 2 g. manje od 3 g	120-179

Uvedena su četiri temeljna svojstva kvalifikacije: razina, obujam, profil te kvaliteta kao mjera njene pouzdanosti.

Ishodi učenja u HKO-u prikazuju se kroz znanja, spoznajne vještine, psihomotoričke vještine, socijalne vještine te pripadajuću samostalnost i odgovornost. Nisu se kopirali mjerljivi pokazatelji EQF već su isti korišteni kao orijentir. Opisnici ishoda učenja za razine 6, 7 i 8 su:

## Razina 6

<b>Znanja:</b>
kritičko razumijevanje teorija, vrjednovanje podataka i teorija unutar područja rada ili učenja te korištenje specijaliziranih, detaljnih i širokih znanja za rješavanje različitih složenih, apstraktnih i konkretnih nerutinskih problema ili zadataka.
<b>Spoznajne vještine:</b>
prikupljanje, interpretiranje, procjenjivanje, odabiranje i korištenje različitih relevantnih činjenica, pojmova i postupaka u osmišljavanju rješenja i rješavanju složenih zadataka ili problema unutar specijaliziranog područja rada u nepredvidivim uvjetima, te prijenos znanja na druga područja i probleme.
<b>Psihomotoričke vještine:</b>
izvođenje složenih radnji te primjena složenih metoda, instrumenata, alata i materijala u nepredvidivim uvjetima te izrada instrumenata, alata i materijala te prilagodba složenih metoda.
<b>Socijalne vještine:</b>
upravljanje složenom komunikacijom, interakcijama s drugima i procesom suradnje u različitim društvenim skupinama u nepredvidivim socijalnim situacijama.
<b>Samostalnost:</b>
upravljanje stručnim projektima u nepredvidivim uvjetima.
<b>Odgovornost:</b>
preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za upravljanje i vrjednovanje profesionalnog razvoja pojedinaca i skupina u nepredvidivim uvjetima.

## Razina 7

<b>Znanja:</b>
kritičko vrjednovanje teorija i podataka te visokospecijalizirana znanja u području rada i učenja od kojih su neka na granicama poznatog, a koja mogu biti temelj za originalno razmišljanje i istraživanje te povezivanje znanja među različitim područjima.
<b>Spoznajne vještine:</b>
kritičko vrjednovanje i kreativno mišljenje u rješavanju novih i složenih problema, potrebno kao osnova za razvoj novog znanja i povezivanje znanja u pojedinim područjima u nepredvidivim uvjetima.
<b>Psihomotoričke vještine:</b>
izvođenje složenih radnji te primjena složenih metoda, instrumenata, alata i materijala te izrada instrumenata, alata i materijala u istraživanjima i inovativnom procesu i prilagodba složenih metoda.

<b>Socijalne vještine:</b>
upravljanje i vođenje složenom komunikacijom, interakcijama s drugima te procesom suradnje u različitim društvenim skupinama u nepredvidivim socijalnim situacijama.
<b>Samostalnost:</b>
upravljanje i vođenje razvojnih aktivnosti u nepredvidivim uvjetima okruženja i donošenje odluka u uvjetima nesigurnosti.
<b>Odgovornost:</b>
preuzimanje osobne i timske odgovornosti za strateško odlučivanje i uspješno provođenje i izvršenje zadataka u nepredvidivim uvjetima te društvene i etičke odgovornosti tijekom izvršenja zadataka i posljedica rezultata tih zadataka.

## Razina 8

<b>Znanja:</b>
refleksivnost u učenju, sustavno razumijevanje visokospecijaliziranog znanja te redefiniranje, stvaranje i vrjednovanje novih činjenica i teorija u području znanstvenih istraživanja što dovodi do pomicanja granica poznatih znanja.
<b>Spoznajne vještine:</b>
korištenje naprednih, složenih, originalnih, visokospecijaliziranih znanja, vještina, aktivnosti i postupaka potrebnih za razvijanje novih znanja i novih metoda te za integriranje različitih područja.
<b>Psihomotoričke vještine:</b>
stvaranje, vrjednovanje i izvođenje novih predloženih specijaliziranih radnji i novih metoda, instrumenata, alata i materijala.
<b>Socijalne vještine:</b>
stvaranje i provedba novih društvenih i civilizacijski prihvatljivih oblika komunikacije i procesa suradnje u interakciji s pojedincima i skupinama različitih opredjeljenja i različitog kulturnog i etničkog podrijetla.
<b>Samostalnost:</b>
izražavanje osobnog profesionalnog i etičkog autoriteta, upravljanje znanstveno istraživačkim aktivnostima te predanost razvoju novih ideja i/ili procesa.
<b>Odgovornost:</b>
preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za uspješnost provođenja istraživanja, za društvenu korisnost rezultata istraživanja te za moguće društvene posljedice.

## 2.4. Usklađivanje obrazovnih struktura u Europi (Tuning projekt)

Usklađivanje obrazovnih struktura u Europi (*Tuning educational structures in Europe*) je projekt potaknut od strane europskih sveučilišta uz potporu Europske komisije. Provođi se pod geslom: usklađivanje obrazovnih struktura i programa uz uvažavanje različitosti i autonomije. S vremenom je prerastao u kontinuirani proces unaprjeđivanja kvalitete akademskih studijskih programa. Za razliku od edukacijskih sustava koje određuje

državna uprava, *Tuning projekt* stavlja naglasak na edukacijske strukture koje su pod ingerencijom pojedinih sveučilišta. Kvalifikacijski okvir u EHEA i Tuning pristup ukazuju na važnost uspostavljanja i održavanja veze između visokog obrazovanja i društva u cjelini. Kvalifikacijski okvir određuje opću razinu visokog obrazovanja, a *Tuning* se spušta na razinu pojedinog akademskog profila.

Modeli razvijeni u *Tuning projektu* određuju temeljne uporišne točke za pojedine akademske razine kako bi se omogućila transparentnost, kompatibilnost i usporedivost studijskih programa u bolonjskom okruženju. Temeljeni su na unaprijed utvrđenom obrascu, a razrađeni su unutar pet točaka:

1. *Opće važeće (generičke) kompetencije i prenosive vještine*. To su vještine koje se upotrebljavaju u širokom spektru poslova i u životu općenito. Projektom se naglašava važnost generičkih, a ne samo stručnih kompetencija. Locirano je 85 generičkih kompetencija svrstanih u tri kategorije:
  - instrumentalne (kognitivne, metodološke, tehničke i lingvističke),
  - interpersonalne (individualne sposobnosti poput socijalnih vještina - socijalna interakcija i suradnja),
  - systemske (sposobnosti i vještine važne za sistemski pristup - podrazumijevaju prethodno stjecanje instrumentalnih i interpersonalnih kompetencija).
2. *Kompetencije specifične za pojedino akademsko područje* - akademske ili područne kompetencije. Svojevrsne su pojedinom studijskom programu i čine njegovu okosnicu.
3. *Uloga ECTS sustava* - izračun bodova vrši se temeljem radnog kapaciteta prosječnog studenta. Bodovi se mogu ostvariti tek kada su postignuti svi ciljevi učenja.
4. *Pristupi učenju, poučavanju i vrjednovanju ishoda učenja* - Tuning projekt razlikuje ishode učenja i kompetencije kako bi ukazao na različite uloge nastavnika i studenata. Ishode učenja određuju nastavnici na razini studijskog programa ili pojedinog kolegija - nastavne cjeline. Poželjni ishodi učenja pokazuju što nastavnici očekuju od studenta obzirom na razinu ostvarenih kompetencija. Kompetencije ostvaruje osoba koja uči - student, a dostignuta razina izražava se ocjenom. Nisu vezane uz jednu programsku jedinicu nego se razvijaju kroz proces učenja tijekom odvijanja studijskog programa.
5. *Uloga sustava za unaprjeđivanje kvalitete u obrazovnom procesu* - razvoj alata i primjeri dobre prakse koji pomažu visokoškolskim ustanovama da unaprijede kvalitetu svojih studijskih programa.

Do sada su unutar *Tuning projekta* definirane kompetencije za devet akademskih područja: europski studiji, fizika, geologija, kemija, matematika, obrazovne znanosti, poslovni studiji, povijest i sestrinstvo. Pripremljene su brošure za svako akademsko područje.

## **2.5. Hijerarhija ishoda učenja u sklopu Bolonjskog procesa**

Ishodi učenja - što student zna, razumije ili može postići nakon procesa učenja - naznačeni su kao ključno pitanje školovanja i predstavljaju najvažniji element obrazovnih promjena, uz dodatne vještine - generičke (neizvorne) rezultate učenja.

Ishodi učenja se naglašavaju umjesto ulaznih svojstava, kao što su trajanje učenja, oblici učenja i dr.

Hijerarhija ishoda učenja obuhvaća opće i specifične ishode učenja:

- opći ishodi učenja koji opisuju razinu akademskih postignuća u okvirima Bolonjskog procesa za pojedine visokoškolske stupnjeve u Europi,
- specifični ishodi učenja za neko područje ili kombinaciju područja, koji određuju postizanje razine općih opisnika kroz studijski program (Tuning projekt, Thriere, ABET),
- specifični ishodi učenja za određeni studijski program za neko područje ili kombinaciju područja, uključujući i specifične zahtjeve ciljnih zanimanja,
- specifični ishodi učenja kolegija koji uključuju i kriterije za praćenje postignuća i procjenu uspjeha studenata.

### 3. Taksonomija obrazovnih ciljeva

Teorijska podloga i važan instrument u procesu definiranja ishoda učenja je taksonomija<sup>4</sup>. Ona izriče „dubinu“ učenja za razliku od sadržaja koji predočava širinu pokrivenog gradiva. Za klasificiranje obrazovnih ciljeva sastavljene su različite taksonomije. Najčešće je u uporabi Bloomova<sup>5</sup> taksonomija obrazovnih ciljeva koja određuje tri područja intelektualnog ponašanja u procesu učenja:

- kognitivno (znanje, spoznaja),
- afektivno (stavovi, interesi, motivacija),
- psihomotoričko (tjelesne aktivnosti i vještine).

Svako područje sistematizirano je hijerarhijski od niže k višoj razini usvojenosti znanja. Svaku razinu pojedinog područja opisuju ključni glagoli koji omogućuju kvantitativno i kvalitativno određivanje ishoda učenja temeljem kojih studenti mogu iskazati usvojena znanja, vještine i kompetencije.

Taksonomija predstavlja neku vrstu vodiča za lakše snalaženje u formiranju posebnih ciljeva temeljem kojih se mogu kvalitetno planirati i procijeniti željeni ishodi učenja.

Za opisivanje postignuća studenata predlažu se *aktivni* glagoli koji su ključni za pisanje ishoda učenja. U donjoj tablici navedena je lista s primjerima preciznih i nepreciznih glagola.

PRECIZNI GLAGOLI	NEPRECIZNI GLAGOLI
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analizirati</li><li>• Argumentirati</li><li>• Identificirati</li><li>• Izračunati</li><li>• Kategorizirati</li><li>• Napraviti</li><li>• Opisati</li><li>• Razlikovati</li><li>• Usporediti</li><li>• Zaključiti</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biti osposobljen</li><li>• Cijeniti</li><li>• Imati znanje</li><li>• Naučiti</li><li>• Osvijestiti</li><li>• Ovladati</li><li>• Razumjeti</li><li>• Upoznati</li><li>• Zapamtiti</li><li>• Znati</li></ul>

Za pojedina studijska područja postoje specifične taksonomije.

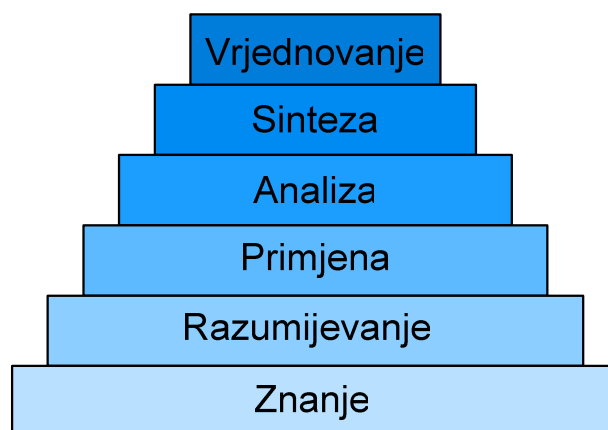
<sup>4</sup> Taksonomija - znanstvena disciplina koja temeljem sličnosti i razlika taksonomske jedinice svrstava u grupe/kategorije. Konceptijska shema koja omogućuje raspoređivanje i sistematizaciju događaja obzirom na određeni princip klasifikacije.

<sup>5</sup> Benjamin Bloom - 1956



### 3.1. Kognitivno područje

Za visokoškolsko obrazovanje najvažnije je kognitivno područje. Sistematizirano je u šest hijerarhijski strukturiranih kategorija - razina učenja, pri čemu je svaka sljedeća kategorija složenija i obuhvaća prethodnu. Kreće se od nižih nivoa jednostavnih misaonih procesa memoriranja, preko razumijevanja i primjene, do složenih operacija analize, sinteze i vrjednovanja.



Neki od preporučenih aktivnih glagola za svaku od 6 razina učenja u kognitivnom području znanja navedeni su u sljedećoj tablici:

RAZINA UČENJA	AKTIVNI GLAGOLI RAZINE
<b>ZNANJE</b> - prepoznavanje, pamćenje, dosjećanje ili reproduciranje činjenica, informacija, ideja i principa	citirati, grupirati, identificirati, imenovati, izreći (definiciju), iskazati, ispisati (pravilo, zakon), ispričati, izdvojiti, izvijestiti, nabrojati, navesti, odabrati, opisati, označiti, pokazati, ponoviti, poredati, povezati, prepoznati, prezentirati, prikupiti, prisjetiti se, razmotriti, razložiti, reproducirati, sastaviti popis, sjetiti se, skicirati, tvrditi, urediti, zabilježiti
<b>RAZUMIJEVANJE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prevođenje (stečeno znanje izraziti svojim riječima)</li> <li>• interpretacija (tumačenje i pojašnjavanje npr. tablice, sheme, dijagrami, grafovi, zemljovid, razumijevanje glavne ideje)</li> <li>• ekstrapolacija (procjenjivanje i predviđanje učinka, posljedica ili događaja)</li> </ul>	dati primjer, diskutirati, generalizirati, grupirati, identificirati, ilustrirati, interpretirati, izdvojiti, izgraditi, izračunati, izraziti (svojim riječima), izvesti, izvijestiti, klasificirati, locirati, objasniti (glavnu ideju), obraniti, opisati, pokazati, predvidjeti, preoblikovati, prepoznati, pretvoriti, pridružiti, promijeniti, procijeniti, proširiti, razjasniti, razlikovati, razmotriti, razaznati, rezimirati, riješiti, sažeti, smjestiti, svrstati, usporediti, zaključiti
<b>PRIMJENA</b> - sposobnost uporabe naučenih pravila, metoda i teorija u novim, konkretnim situacijama	baratati, demonstrirati, dramatizirati, ilustrirati, interpretirati, intervjuirati, isplanirati, istražiti, izabrati, izložiti, izračunati, izvesti, koristiti, odabrati,

	odigrati, otkriti, planirati, pokazati, povezati, predvidjeti, prevesti, prikazati, prikupiti, prilagoditi, primijeniti (pravilo, zakon), pripremiti, proizvesti, promijeniti, pronaći, protumačiti, provesti, rasporediti, razviti, riješiti, rukovati, skicirati, upotrijebiti, završiti
<b>ANALIZA</b> - razdvajanje informacija na sastavne dijelove i razumijevanje organizacijske strukture	analizirati, debatirati, identificirati (motive, razloge, uzroke, posljedice), ilustrirati, ispitati, izdvojiti, izračunati, kategorizirati, klasificirati, komentirati, kritizirati, nacrtati, napraviti dijagram (graf, mapu), odrediti, povezati, preispitati, procijeniti, prikazati, podijeliti, povezati, proračunati, provjeriti, raščlaniti, razlikovati, razlučiti, riješiti, skicirati, sortirati, staviti u odnos sa, suprotstaviti, testirati, ukazati na, usporediti, ustanoviti (sličnost, razliku)
<b>SINTEZA</b> - kreativno objedinjavanje dijelova u novu funkcionalnu cjelinu temeljem usvojenih znanja i vještina	dizajnirati, formulirati, generalizirati (poopćiti), generirati, generalizirati, integrirati, izgraditi, izmisliti, kategorizirati, klasificirati, kombinirati, konstruirati, kreirati, modificirati, napisati, napraviti, normirati, objasniti, oblikovati, organizirati, osmisliti, otkriti, planirati, postaviti hipotezu, povezati, predložiti, predvidjeti, preurediti, prezentirati, prikupiti, pripremiti, projektirati, rasporediti, razviti, rekonstruirati, reorganizirati, revidirati, sakupiti, sastaviti (prijedlog, rješenje), skladati, složiti, stvoriti, uopćavati, upravljati, urediti, uskladiti, voditi, zaključiti
<b>VRJEDNOVANJE</b> - svrhovito kritičko prosuđivanje, ocjena vrijednosti nekoga ili nečega	argumentirati (mišljenje), interpretirati, izabrati (opciju), izmjeriti, izvršiti evaluaciju, kritički prosuđivati, obraniti stav, obrazložiti, ocijeniti, odabrati, odlučiti, opravdati, podržati, poduprijeti, postaviti prioritete, potvrditi, predvidjeti, preispitati, preporučiti, pristupiti, procijeniti, prosuditi, rangirati, samoprocijeniti, samovrjednovati, suprotstaviti, usporediti, utvrditi, valorizirati, vrjednovati, zaključiti

Neprecizni (nemjerljivi) glagoli koji se uglavnom koriste u definiranju ciljeva učenja trebaju se izbjegavati na svim razinama učenja. Primjerice, glagol „razumjeti“ je nedorečen i ne može se motriti. U terminima ishoda učenja treba se zamijeniti nekom konkretnom radnjom koju student može izvršiti (objasniti, ilustrirati, kategorizirati,...).

Tipični primjeri nepreciznih glagola su: biti osposobljen, biti upoznat sa, biti svjestan, cijeniti, imati osnovna znanja, naučiti, osvijestiti, ovladati, postići, poznavati, primijeniti znanje, razumjeti, razviti potrebe, shvatiti, upoznati, usvojiti, zapamtiti, znati.

### 3.2. Afektivno područje

Ovo područje pretpostavlja emocionalni (subjektivni) aspekt ponašanja u procesu učenja. Uključuje osjećaje, vrijednosti, entuzijazam, motivaciju, stavove, međuljudske odnose i uvažavanje drugih. Važno je za stvaranje i stjecanje znatnog broja generičkih i dijela specifičnih kompetencija.

Afektivno područje je prema Bloom-u podijeljeno u pet razina taksonomije. Uz svaku razinu navedeni su i primjeri aktivnih glagola:

- PRIHVATANJE - svjesno i pažljivo praćenje (identificirati, prepoznati, slušati, slijediti, upotrebljavati),
- REAGIRANJE - aktivno sudjelovanje i reagiranje, motiviranost (izvještavati, kazati, odgovoriti pomagati),
- USVAJANJE VRIJEDNOSTI - vrjednovanje osobe vezane s određenim objektom, događajem ili ponašanjem (dopunjavati, objasniti, razlikovati, suprotstaviti se),
- ORGANIZIRANJE VRIJEDNOSTI - uspostavljanje i usklađivanje sustava vrijednosti prema prioritetima temeljem usporedbe i proučavanja odnosa (Dovesti u vezu, dovršavati, generalizirati, integrirati, pripremiti, sažimati),
- VRJEDNOVANJE / PERSONALIZACIJA - integriranje vrijednosti u sustav vrijednosti koji kontrolira ponašanje i predstavlja osobnu karakteristiku (kvalificirati, ocijeniti, predlagati, riješiti, utjecati, zastupati).

Generičke vještine, koje se mogu neizravno ili izravno ugraditi u ishode učenja i o kojima treba voditi računa u izradi kurikuluma, su:

- Temeljne - jezična, numerička i tehnička pismenost
- Konceptualne - organiziranje, prikupljanje i sortiranje podataka; rješavanje problema; inovativno, kreativno i sustavno razmišljanje; učiti kako učiti
- Osobne - odgovornost, prilagodljivost, upravljanje vremenom, samoprocjena
- Poslovne - inovativnost, poduzetnost
- Društvene - socijalna odgovornost, građanska angažiranost
- Rad u ljudskom okruženju - komuniciranje i prezentiranje, uslužne vještine, timski rad.

### 3.3. Psihomotoričko područje

Psihomotoričko područje temelji se na psihomotoričkoj koordinaciji koja predstavlja bitnu komponentu svake fizičke aktivnosti. Za razvoj vještina u ovom području potrebna je praksa. Mjeri se obzirom na brzinu, preciznost, proceduru ili tehniku izvršenja.

Podijeljeno je u pet razina koje se opisuju pripadnim aktivnim glagolima. U mnogim područjima studija - strukama ne pridjeljuje im se osobita važnost.

Zahtijevane psihomotoričke vještine navedene su ranije u opisnicima razina HKO (Pogl.2.3.)

## 4. Pisanje ishoda učenja

U pisanju ishoda učenja uzimaju se precizni (nedvosmisleni) glagoli iz liste glagola prema Bloomovoj taksonomiji. Postavljanje ishoda učenja na razini programa i kolegija provodi se u koracima pri čemu je važno uspostaviti vezu između:

- razine studija
- ishoda učenja
- ECTS kredita
- metoda učenja i poučavanja
- vrjednovanja postignuća, ocjenjivanja

Ovisno o veličini nastavne jedinice ili modula preporučuje se 4 do 8 ishoda učenja (prema Tuningu) i navođenje samo onih kompetencija koje se eksplicitno mogu izraziti. Za studijski program predviđeno je do 25 ishoda učenja.

Ishod učenja u okviru nekog kurikulumuma prepoznaje se po tvrdnji:

***Na kraju studijskog programa/kolegija/nastavne cjeline student će moći (should be able to...)***

### 4.1. Algoritam pisanja ishoda učenja

Lista preporuka u pisanju ishoda učenja nije skup fiksnih pravila, već pomoć u pisanju, pa su po potrebi dozvoljena odstupanja.

- Rečenicu započeti s aktivnim glagolom. Uz glagol može biti prilog - koliko uspješno to mora biti izvedeno. Nakon toga sljedi objekt glagola - što će moći učiniti. Na kraju je opis koji upućuje na okolnosti, kontekst ili uvjet pod kojim će se radnja izvršiti.
- Izbjegavati neprecizne glagole koji se uglavnom koriste u definiranju ciljeva učenja.
- Za svaki ishod učenja koristiti jedan aktivni glagol.
- Ishod učenja mora biti dostižan, motriv i mjerljiv.
- Stečeni ishod učenja mora se moći ocijeniti.
- Izbjegavati složene rečenice. Ishod učenja ne treba biti toliko specifičan kao ispitno pitanje.
- Kako bi se izbjegla složenost glavnih ishoda mogu se koristiti pod-ishodi.
- Ishodi učenja kolegija trebaju biti usklađeni s njihovim ciljevima i sadržajem, kao i s ishodima učenja cjelovitog studijskog programa.
- Realno procijeniti predviđeno vremensko razdoblje (ECTS bodovi) potrebno za postizanje propisanih ishoda učenja unutar dostupnih resursa.

- Imati u vidu da se ishodi učenja ocjenjuju, tj. kako ćete znati jesu li, i u kojoj mjeri, ostvareni. Ishodi učenja ne smiju preširoko/preusko zahvaćati odnosno nastavno gradivo.
- Prije finalizacije ishoda učenja savjetovati se s kolegama i starijim/bivšim studentima.
- Ishod učenja koji uključuje glagole iz više razine složenosti podrazumijeva ishode učenja odgovarajućih glagola niže razine složenosti.
- Za studente prve godine uglavnom birati glagole koji su na dnu Bloomove taksonomije u kognitivnoj domeni (znanje i razumijevanje), a za studente viših godina glagole iz viših kategorija (primjena, analiza, sinteza i vrjednovanje).
- Provjeriti je li upotrijebljeni glagoli odgovaraju traženoj razini učenja prema HKO.

Nakon određivanja ishoda učenja preporučljivo je izvesti njihovu cjelovitu provjeru. Za dobro formulirane ishode učenja u literaturi se često koristi akronim SMART što znači kako ishodi učenja/studiranja moraju biti:

**S** (Specific) - konkretni,  
**M** (Measurable) - mjerljivi,  
**A** (Agreed) - dogovoreni,  
**R** (Relevant) - relevantni,  
**T** (Timely) - vremenski izvedivi.

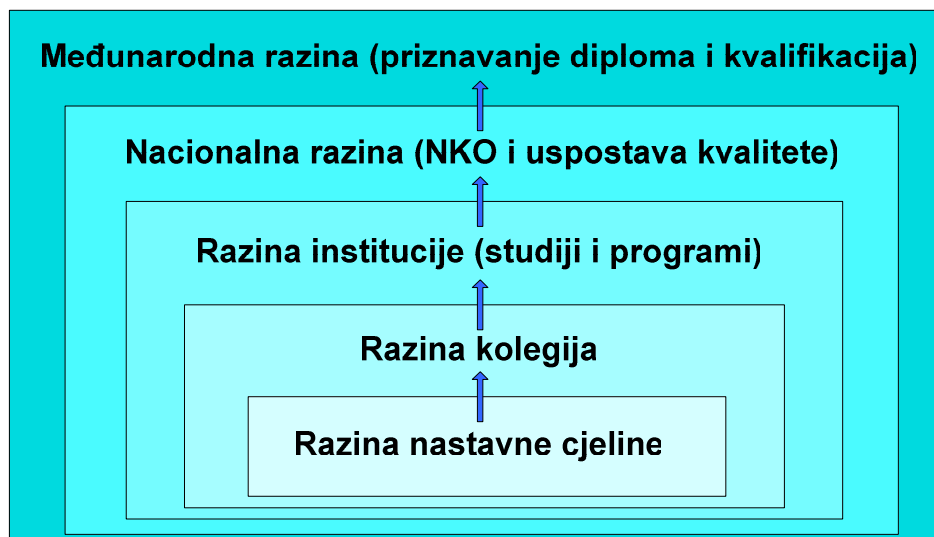
## 4.2. Primjena ishoda učenja u sustavima visokog obrazovanja

Ovisno o razini u već opisanoj hijerarhiji, ishodi učenja se u visokom obrazovanju primjenjuju za:

- definiranje opisnika ciklusa (Dublinski deskriptori) - ishodi učenja koji se stječu završetkom pojedinog visokoškolskog ciklusa bez obzira na disciplinu,
- definiranje područnih opisnika kvalifikacija - ishodi učenja kao šire kategorije kompetencija za pojedine discipline,
- definiranje individualnih opisnika kvalifikacija - ishodi učenja kao kompetencije stečene završetkom studija koje se potvrđuju službenim dokumentom (završna isprava/dodatak diplomi),
- provjeru naučenog i uspostavljanje kriterija ocjenjivanja - ishodi učenja određuju standarde i kriterije za provjeru postignuća studenata nakon obavljenih svih obveza na pojedinom kolegiju,
- planiranje studijskog programa/kolegija/nastavne cjeline - ishodi učenja kao tvrdnje o tomu što će student znati, razumjeti i moći uraditi i kakav će sustav vrijednosti usvojiti nakon procesa poučavanja i učenja.

Počevši od pripreme za nastavni sat/nastavnu cjelinu, preko izvedbenog nastavnog programa kolegija, pa do završetka studijskog programa, predviđeni ishodi učenja moraju biti u suglasju s NKO i EQF.

U formuliranju ishoda učenja potrebno je voditi računa o realizaciji svih ishoda učenja povezanih u vertikali kao na slici:



Iako se u definiranju ishoda učenja na razini studija i pojedinog kolegija koriste slični termini, postoje ključne razlike. Ishodi učenja studijskog programa nisu jednostavan zbroj ishoda učenja kolegija. Oni su generalizirana verzija koja je kompatibilna s ishodima učenja svih kolegija, a odnose na diplomca, a ne na studenta.

#### 4.1.1. Ishodi učenja studijskog programa

Nacionalni kvalifikacijski okviri (NKO) određuju opisnici ishoda učenja programa za svaku razinu visokoškolskih kvalifikacija. Ishodi učenja za studijske programe visokoškolskih razina u HKO-u, kako je već navedeno, prikazuju se kroz znanja, spoznajne vještine, psihomotoričke vještine, socijalne vještine te pripadajuću samostalnost i odgovornost.

U izradi cjelovitih studijskih programa potrebno je koristiti predložak visokoškolske ustanove. On sadrži ciljeve i ishode učenja programa koji vode do kvalifikacije određene razine (6,7 ili 8 prema HKO). U ove razine spadaju ishodi koji se stječu u dužem vremenskom razdoblju i studenti ih mogu demonstrirati nakon završetka cijelog studijskog programa. Ishodi učenja programa moraju u općem obliku sadržavati ishode učenja svih kolegija koji tvore studijski program. Pri tomu treba uzeti u obzir postavke Dublinskih opisnika (opisnici kvalifikacija) i preporuke međunarodnih tijela za pripadne profile. Primjerice, u okviru zajedničkih europskih projekata razrađene su preporuke za inženjerske profile:

- referentni dokument za obrazovanje inženjera *Guidelines for Engineering Core Profiles 2010* u okviru projekta *Enhancing European Engineering Education (E4)*,
- *Proposed Coordinated Structure for a Curriculum for a 3 years (180 ECTS) Bachelor degree - Harmonization Thiere*.

#### 4.1.2. Ishodi učenja kolegija - nastavne cjeline

*Ishodi učenja kolegija su jasne tvrdnje o željenim postignućima studenta, pri čemu se navodi što će student moći uraditi/demonstrirati nakon uspješno položenog odnosno kolegija.*

U dobro strukturiranom kolegiju mora biti jasna poveznica između ishoda učenja i kriterija vrjednovanja. Usklađivanje ishoda učenja, metoda učenja i poučavanja, kriteriji vrjednovanja i ocjenjivanje čine cijeli proces transparentnim za studente. Postupak je sljedeći:

- odrediti ciljeve kolegija,
- napisati ishode učenja (uz uporabu odgovarajućih deskriptora),
- odrediti postupak vrjednovanja kako bi se mjerila razina postignuća propisanih ishoda učenja (definiraj/kreiraj zadatke koje je moguće mjeriti/ocjenjivati),
- definirati granične kriterije vrjednovanja (pridjeljivanje ocjena kako bi se motivirali studenti),
- razviti strategije poučavanja i učenja (koja će omogućiti studentima postizanje ishoda i zadovoljavanje kriterija,
- revidirati kolegij i izvršiti kritičku analizu temeljenu na iskustvu i povratnoj vezi.

Nema striktnog pravila za određivanje broja ishoda učenja. Treba ih biti onoliko koliko je potrebno kako bi se jasno definirala postignuća studenta na pojedinom kolegiju. Prema nekim preporukama svaka važna nastavna cjelina sadržava jedan do tri ishoda učenja. Jedinični skup ishoda učenja se prema HKO, ovisno o broju sati nastave i pridjeljenom broju ECTS, opisuje se sa pet do deset ishoda učenja. Kako bi se precizirao pojedini ishod učenja može se uz svaki ishod navesti i nekoliko pod-ishoda učenja povezanih s određenom nastavnom cjelinom.

## 5. Konstruktivno poravnanje ishoda učenja sa svim dijelovima nastavnog procesa

Ishodi učenja nisu sami po sebi cilj, nego se trebaju koristiti kao integralni dio definiranja kurikuluma i procesa poučavanja. Pod pojmom kurikulum najčešće se podrazumijeva plan za akciju ili pisani dokument - nastavni plan i program koji uključuje strategije za postizanje unaprijed formuliranih ciljeva. Kurikulum kao dokument sadržava opis svih organiziranih aktivnosti učenja.

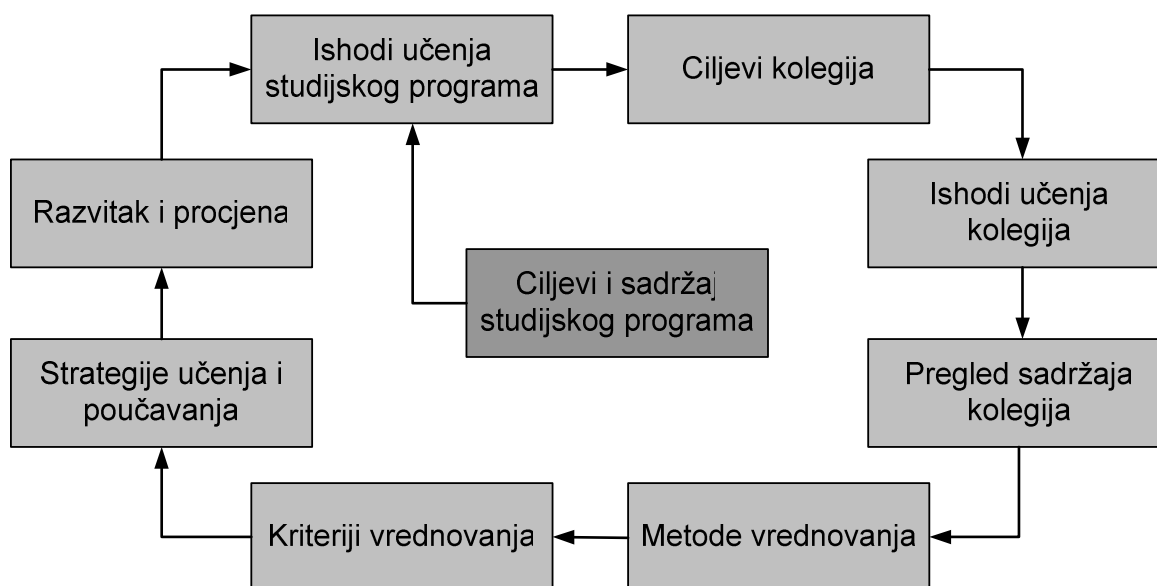
Procesi učenja i poučavanja i metode vrjednovanja znanja moraju biti u koordinaciji s ishodima učenja. Za ovaj postupak povezivanja uveden je termin „*konstruktivno poravnanje*“ (*Constructive Alignment*<sup>6</sup>).

To znači kako u kreiranju kolegija trebamo imati spremne odgovore na tri temeljna pitanja:

- Što će studenti znati ili moći uraditi nakon položenog kolegija (željeni ishodi učenja)?
- Koje metode poučavanja primijeniti kako bi se potaknuli studenti na rad u cilju postizanja zacrtanih ishoda?
- Kako osmisliti vrjednovanje (procjenjivanje/ocjenjivanje) uz uvjet da postavljeni kriteriji i zadatci pomognu studentu i nastavniku u saznanju kako su ispunjeni zamišljeni ishodi učenja?

Ispravnim osmišljavanjem odgovora na navedena pitanja ishodi učenja prestaju biti puki alat i olakšavaju nastavnom osoblju i studentima definiranje cijelog procesa učenja.

Proces osmišljavanja kurikuluma na razini kolegija temeljem konstruktivnog poravnanja prikazan je na slici:



<sup>6</sup> Biggs - 2003



Iz ciljeva studijskog programa proizlazi njegov sadržaj, a time i pojedini kolegiji koji tvore ukupni program.

Šire definirani ishodi učenja cijelog programa određuju kontekst za pojedine kolegije. Na nivou kolegija prvi je korak postavljanje ciljeva kolegija. Ciljevi učenja opisuju se glagolima kao što su: *odrediti, upoznati se sa, znati, razumjeti, valorizirati, prikupiti,...* Vokabular za pisanje ciljeva učenja razlikuje se od onog za ishode učenja koji moraju biti opisani nedvosmislenim aktivnim glagolima kako je to navedeno u pogl. 3. Premda je težište na ishodima učenja, korisno je navesti i sadržaj kolegija kao dio procesa.

Propisani ishodi učenja omogućuju izbor odgovarajućih metoda vrjednovanja i kriterija vrjednovanja potrebnih za procjenu/ocjenu razine postignuća. Prikladnim odabirom i razvojem strategija učenja i poučavanja ostvaruje se podrška studentima u dosezanju zahtijevanih ishoda učenja. Evaluacija cijelog procesa, na razini programa i kolegija, omogućuje razvoj, dopune i poboljšanja u svim navedenim aspektima. Adekvatno ostvarivanje ishoda učenja na pojedinom kolegiju doprinosi poboljšanju ishoda učenja cijelog studijskog programa.

Vrjednovanje (utvrđivanje, prosudba) postignuća (engl. *Assessment*)<sup>7</sup> koje uključuje ocjenjivanje znanja je proces dokumentiranja, obično u mjerljivom obliku, koji sadrži niz metoda gdje se mjere ishodi učenja studenata u terminima stečenoga znanja, razumijevanja i vještina.

*Izravna prosudba* je cjelokupni spektar pisanih, usmenih i praktičnih testova, ispitivanja, projekata, prezentacija koji se koriste kako bi se ocijenio napredak studenta u kolegiju ili modulu.

*Neizravna prosudba* uključuje anketiranje poslodavaca, bivših studenata i studenata koji su odustali od studija, poredbu sa srodnim institucijama, analizu kurikulumuma itd.

Navedeni postupci predstavljaju permanentan proces koji:

- uspostavlja jasne i mjerljive ishode učenja,
- osigurava studentima dovoljno mogućnosti za postizanje očekivanih ishoda učenja,
- sustavnim skupljanjem, analiziranjem i interpretiranjem prikupljenih podataka određuje u kojoj je mjeri učenje i poučavanje studenata prilagođeno očekivanim ishodima učenja (*Testing*),
- uporaba svih prikupljenih informacija omogućuje povratnu vezu za poboljšanje procesa učenja.

Dio procesa je procjena (*Evaluation*) gdje se temeljem prikupljenih informacija stvara prosudba:

- jesu li studenti ostvarili zacrtane ciljeva učenja,
- koje su relativne snage odnosno slabosti strategije učenja i poučavanja,
- koje su promjene potrebne za ostvarenja ciljeva i strategija učenja/poučavanja.

Mjerenje i vrjednovanje ishoda učenja provodi se različitim metodama i postupcima mjerenja znanja.

Tradicionalne metode procjene su: usmeni i pisani ispiti, testovi znanja, kontinuirano praćenje, prezentacije, seminarski radovi, eseji i dr. Kad god je to moguće, preporuča se, pored ovih metoda, vršiti i procjenjivanje/ocjenjivanje specifičnih komunikacijskih i radnih vještina, stavova, doprinosa studenata za vrijeme grupnog rada ili rada na projektu, rješavanja kreativnih zadataka na zadanu temu,...

---

<sup>7</sup> Termin *Assessment* različiti pojedinci i institucije definiraju na različite načine, ponekad i s različitim ciljevima. Gore je navedena opća sveobuhvatna definicija.

Ispitivanje/Ispit (*Examination/Exam*) je formalni pisani ili usmeni ispit koji se polaže na kraju.

Ocjena (*Grade, Mark*) je konačna procjena temeljena na sveukupnoj izvedbi unutar pojedinačnog kolegija ili modula u studijskom programu.

Zaključno, konstruktivnim povezivanjem postiže se usklađenost između definiranih ishoda učenja s planiranim aktivnostima studenata (izraženim dodijeljenim ECTS bodovima za pojedini kolegij), metodama poučavanja i metodama procjenjivanja (ocjenjivanja). Ovaj, za nastavnike zahtjevan zadatak povezivanja, prikazan je u obliku općeg primjera sljedećom tablicom:

Cilj kolegija - osposobiti studenta za .....	Ishodi učenja - student će moći.....	Aktivnosti učenja i poučavanja	Opterećenje studenta	Način praćenja i provjera
.....	Kognitivno područje	Predavanja	Broj ECTS kredita	Pohađanje nastave
		Auditorne vježbe		Sudjelovanje u nastavi
		Rad u laboratoriju		Test
	Afektivno područje	Seminar		Kolokvij
		Timski rad		Esej
		Stručna praksa		Seminarski rad
		Konzultacije		Prezentiranje (grupno/samostalno)
	Psihomotoričko područje	Rasprave		Projekt - izvješće
		Terenski rad		Dnevnik prakse
		Demonstracijska nastava		Proučavanje literature
		Radionice		Rad u timu
		Mentorski rad		Završni ispit
	.....	Učenje na daljinu		Završni rad
		e-učenje		.....
		.....		.....

## 5.1. Povezivanje ishoda učenja i ECTS bodova

Opterećenje studenta (*Student Workload*) je kvantitativna mjera izražena u ECTS bodovima kojom se određuje sveukupna aktivnost studenta potrebna za ostvarivanje očekivanih ishoda učenja. To je vrijeme potrebno za ispunjenje svih planiranih studentskih aktivnosti (1 ECTS = 30 sati rada studenta). Broj bodova temelji se na ispunjenju radnih obveza i procjeni ostvarenih ishoda učenja. Bodovi se dodjeljuju svim edukacijskim komponentama programa temeljem realne procjene opterećenja prosječnog studenta

Poveznica između ishoda učenja i dodijeljenih ECTS bodova može se interpretirati tako da ishodi učenja predstavljaju sadržaj naučenog, a ECTS bodovi količinu naučenog.

Zadatak nastavnika je usklađivanje raspoloživog vremena koje prosječni student mora utrošiti za ispunjavanje obveza na određenom kolegiju s mogućnostima studenta da postigne očekivane ishode učenja u tom istom vremenskom razdoblju. U tom smislu nastavnik mora procijeniti vrijeme za svaku aktivnost studenta, imajući u vidu uvjete

rada, dostupnost literature, pripadnu tehničku i programsku logistiku i ostale parametre koji vode do željenih ishoda učenja.

Za izračun radnog opterećenja, ovisno o pojedinim disciplinama treba uzeti u obzir:

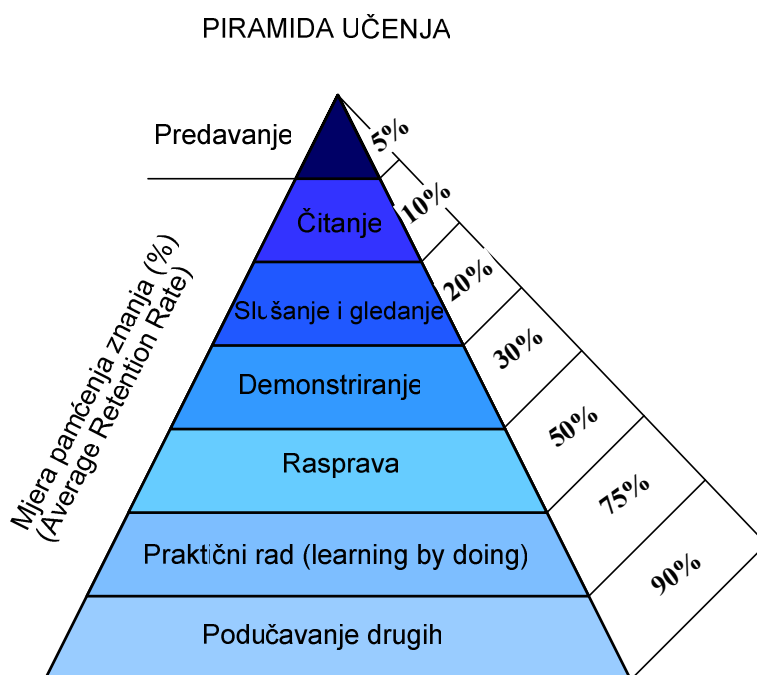
- ukupan broj sati izravne nastave (broj sati tjedno x broj tjedana),
- pripremu za nastavu i uređivanje bilježaka nakon nastave,
- samostalan rad potreban za izvršenje svih obveza u okviru nastavnog kolegija (pisanje seminarskih radova, izvješća o projektima i stručnoj praksi, samostalan rad u laboratoriju, priprema kolokvija, testova, pisanih ili usmenih ispita, prikupljanje, čitanje i proučavanje materijala za učenje,...)

## 5.2. Povezivanje ishoda učenja i poučavanja

Za svaku od 6 razina postignuća iz kognitivnog područja (pogl. 3.1.) nastavnik određuje metode poučavanja vodeći računa o područjima znanja iz kojih proizlaze odgovarajući ishodi učenja. Temeljna područja znanja su:

- *Činjenično znanje* - temeljne informacije koje studenti moraju znati kako bi upoznali kolegij ili riješili određeni problem.
- *Konceptualno znanje* - razumijevanje principa, pojmova i ideja i prepoznavanje njihove primjene u različitim situacijama.
- *Proceduralno znanje* - kako realizirati određeni zadatak (sposobnost rješavanja problema temeljem poznavanja zakona, pravila, algoritama, postupaka,...).
- *Metakognitivno znanje* - spoznaje o sebi kao studentu, sadržajima studija, strategijama učenja, samoregulacija vlastitog učenja.

Različita područja znanja zahtijevaju različite pristupe učenju studenata i metodama poučavanja. U oblikovanju kolegija osobito je važno imati na umu piramidu učenja koja daje mjeru upamćenog znanja u postotcima za prosječnog studenta. Istraživanja su pokazala različite mjere pamćenja znanja, ovisno o primijenjenim metodama. Na sljedećoj slici je prikazana pripadna piramida učenja<sup>8</sup>:



<sup>8</sup> Adapted from National Training Laboratories. Bethel, Maine

Razvidno je kako se ne treba osloniti samo na izravnu nastavu, nego snažnije podupirati ostale vidove učenja i poučavanja.

Potrebno je izraditi poveznice između razina postignuća i aktivnosti nastavnika i studenata. Primjerice, ako se neki ishod učenja odnosi na pamćenje ili reproduciranje činjeničnog znanja, nastava će se organizirati u vidu predavanja, samostalnog proučavanja literature, izrade seminarskih radova, e-učenja i dr. Ako ishod učenja zahtijeva razumijevanje, metode poučavanja mogu biti organiziranje grupnih rasprava ili analiza praktičnih primjera. Kada je ishod učenja određen na razini postignuća koje zahtijeva primjenu znanja, studenti se upućuju na samostalno rješavanje problema, zadataka, projekata, programa,...

Navedene spoznaje omogućuju nastavniku preciznije definiranje radnog opterećenja studenta potrebnog za postizanje ishoda učenja nekog kolegija.

### 5.3. Povezivanje ishoda učenja i vrjednovanja postignuća

Svrha procjene i vrjednovanja znanja je utvrđivanje razine usvojenosti znanja. Zadaci i kriteriji procjenjivanja moraju biti u izravnoj vezi s pojedinim ishodima učenja po kriteriju jedan naprama jedan ili se može postaviti više kriterija za svaki ishod. Ovakav pristup je transparentan i omogućuje studentima lakši uvid u svrhu procjenjivanja.

Vrjednovanje znanja (assessment) je skup svih metoda kojima se utvrđuju postignuća studenata. Obuhvaća cjelokupni spektar pisanih, usmenih i praktičnih testova, izvođenje eksperimenata i projekata, a može biti:

- *Formativno/dijagnostičko (formative assessment)* - procjenjuje se razvoj i napredak studenta tijekom izvođenja nastavnog programa. Povratna informacija omogućuje studentu prilagođavanje aktivnosti u procesu učenja i poučavanja. Ne dodjeljuje se ocjena.
- *Sumativno/završno (summative assessment)* - Ukupna procjena koja se vrši obično na završetku kolegija ili programa. Mjera koja ukazuje na ukupna postignuća je ocjena.
- *Kontinuirano* - Kombinacija formativne i sumativne procjene.

U praksi se u znatno većoj mjeri provodi sumativno nego formativno vrjednovanje.

Definiranjem kriterija ocjenjivanja uspostavlja se razlika između očekivanih (graničnih) i željenih ishoda učenja. Minimalni zahtjev za prolaznu ocjenu na kolegiju je ispunjavanje graničnih ishoda učenja - društveno prihvatljiva razina. Potpuno ostvarivanje željenih ishoda učenja je uvjet za najvišu ocjenu. Za ostale ocjene određuju se kriteriji kojima se opisuju postignuća u „prostoru“ između opisanih granica. U cilju motiviranja studenata preporučljivo je, osim brojčanog prikaza ocjene, definirati i opisne kriterije ocjenjivanja (*Rubrics*) koji pokazuju razinu znanja što je student mora demonstrirati kako bi postigao višu ocjenu. Time se ostvaruje bogatiji i višedimenzionalni opis razloga za pridjeljivanje odgovarajuće numeričke ocjene. Studenti stječu pouzdanje u objektivnost i transparentnost postupka ocjenjivanja i motivaciju za ostvarenje više razine postignuća.

Primjer kriterija ocjenjivanja u kojem su razine postignuća dane opisno za svaku ocjenu prikazan je u sljedećoj tablici:<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> Prema UCE Birmingham and Texas Tech University

Ishod učenja	KRITERIJ OCJENJIVANJA				
	Nedovoljan (1)	Dovoljan (2)	Dobar (3)	Vrlo dobar (4)	Izvrstan (5)
Na kraju kolegija student će moći prikladno koristiti dokaze braneći svoje mišljenje u raspravi	Nepotkrijepljeno ili manjkavo zaključivanje temeljeno samo na anegdotama i generalizacijama	Ograničeno dokazivanje rezultata; zaključivanje poduprto teorijom i literaturom	Dokazani rezultati; zaključivanje utemeljeno na teoriji i literaturi	Napredak u odabiru argumenata temeljen na teoriji i literaturi; početci sintetiziranja	Analitičko i jasno zaključivanje s čvrstim uporištem u teoriji i literaturi; prikaz razvoja novih zamisli

#### 5.4. Evaluacija ishoda učenja

Studiranje temeljeno na ishodima učenja na razinama studijskog programa i kolegija/nastavne cjeline je prvi neizbježni korak što ga treba poduzeti pojedina visokoškolska institucija. Permanentna provjera je zadatak sustava za unutarnje osiguravanje kvalitete, a periodički se provodi i vanjska evaluacija institucije od strane vanjskih eksperata.

Postupak provjere zahtijeva stalno preispitivanje veze ishoda učenja s metodama poučavanja, procjenom znanja studenata, dostupnom literaturom i ostalim nužnim uvjetima potrebnim za realizaciju ishoda učenja. Neophodno je prikupljanje redovite povratne veze od strane studenata kako bi se prikupile informacije o postizanju željenih ishoda učenja.

Provedeni postupci evaluacije trebaju u konačnici dati smjernice za revidiranje postojećih ishoda učenja na bilo kojoj razini. Promjene na nižim razinama - kolegija i/ili nastavne cjeline su relativno jednostavno provedive. Veći zahvati vezani za studijski program zahtijevaju verifikaciju od strane nadređenih nadležnih tijela na nivou sveučilišta ili Nacionalnog vijeća za visoku naobrazbu.

Provjera se vrši najmanje jednom godišnje. Poboljšanja u izražavanju ishoda učenja odražavaju se u prikladnijoj strukturi studija, metodama poučavanja i procjenjivanja. Krajnji cilj je kvalitetna osposobljenost studenata za tuzemno i inozemno tržište rada.

#### 5.5. Razrada izvedbenih programa na razini kolegija - silabus

Nakon određivanja okvirnog kurikuluma isti se proširuje i razrađuje tako da se definira detaljni izvedbeni program kolegija (silabus). To je dokument što ga kreira predmetni nastavnik i mora biti na raspolaganju svim studentima prije početka nastave. U njemu su navedene opće informacije o predmetu, kao što su:

- Osnovni podatci o kolegiju
- Podatci o nastavnicima

- Termini konzultacija
- Izvedbeni plan rada (nastavne cjeline i pripadni termini izvedbe)
- Termini testova, kolokvija i ispita
- Obvezna i dopunska literatura
- Ostale informacije (uvjeti za pristup ispitu, način izvedbe ispita,...)

U skladu s pravilima konstruktivnog poravnanja silabus dodatno sadrži:

- ciljeve kolegija,
- ishode učenja,
- sadržaj kolegija,
- strategije učenja,
- metode poučavanja,
- aktivnosti i nastavno opterećenje studenata,
- metode praćenje napretka studenata,
- provjeru postignuća ishoda učenja,
- vrjednovanje
- ocjenjivanje.

Kako bi se ujednačio izgled silabusa obično se rabe unaprijed formirani obrasci koji obuhvaćaju sve gore navedeno.

U nastavku je naveden ogledni primjer silabusa za kolegij Osnove elektrotehnike I koji se izvodi na stručnim studijima Elektronika i Elektroenergetika na Odjelu za stručne studije Sveučilišta u Splitu.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Postojeći obrazac silabusa proširen je ciljevima i ishodima učenja i svim drugim elementima koji omogućuju konstruktivno poravnanje.



Sveučilište u Splitu  
Sveučilišni odjel za stručne studije

---

# **OSNOVE ELEKTROTEHIKE I**

**Detaljni izvedbeni nastavni program - detailed course syllabus**

**akademska godina 2012./2013**

**Split, listopad 2012.**

Tablica 1.

OSNOVNI PODATCI O KOLEGIJU				
<i>Vrsta studija</i>	Stručni studij - 180 ECTS			
<i>Naziv studija</i>	ELEKTRONIKA			
<i>Naziv kolegija</i>	OSNOVE ELEKTROTEHNIKE I			
<i>Kod kolegija</i>	SEN003			
<i>ECTS - bodovi</i>	8			
<i>Status kolegija</i>	Obvezan - temeljni kolegij			
<i>Godina studija</i>	Prva			
<i>Semestar studija</i>	Prvi			
<i>Web stranica kolegija</i>	<a href="http://moodle.oss.unist.hr/">http://moodle.oss.unist.hr/</a>			
<i>Aktivna nastava (ukupno sati po semestru)</i>	Predavanja			45
	Auditorne vježbe			30
	Laboratorijske i demonstracijske vježbe			30
<i>Preduvjeti za upis</i>	Nema			
<i>Jezik nastave</i>	Hrvatski			
<i>Vrijeme održavanja nastave</i>	Predavanja	Redoviti studenti	Kopilica 4	Srijeda 9.00 - 11.30
		Izvanredni studenti	Kopilica 1	Ponedjeljak 16 - 18.30
	Auditorne vježbe	Grupa 1	Kopilica 3	Četvrtak 9 – 10:30
		Grupa 2	Kopilica 1	Četvrtak 10:30 - 12
		Grupa 3	Kopilica 225	Srijeda 18 – 19:30
	Laboratorijske vježbe	Grupa A	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 11:30-13:00
		Grupa B	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 13:00-14:30
		Grupa C	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 14:30-16:00
		Grupa D	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 16:00-17:30
		Grupa E	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 17:30-19:00
		Grupa F	Lab. Gusar 1	Ponedjeljak 19:00-20:30
Grupa G		Lab. Gusar 1	Petak 16:00-17:30	
Grupa H	Lab. Gusar 1	Petak 18:00-19:30		



Tablica 2.

OSNOVNI PODATCI O NASTAVNICIMA		
<i>Nositelj kolegija</i>	Dr.sc. Ljubomir Malešević, prof. vis. šk.	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>	Spinutska 67 - Gusar 1	
<i>e-mail</i>	lmalesev@oss.unist.hr	
<i>Telefon</i>	021 220 565	
<i>GSM</i>	0913344104	
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	<i>Vrijeme</i>	Srijedom od 11.30 – 12.15 sati
	<i>Mjesto</i>	Kopilica 1
	<i>Vrijeme</i>	Četvrtkom 9.30 – 10.15 sati
	<i>Mjesto</i>	Gusar 1
<i>Asistent</i>	Dr.sc. Slobodanka Jelena Cvjetković, pred.	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>		
<i>e-mail</i>	sjcvjet@oss.unist.hr	
<i>Telefon</i>		
<i>GSM</i>	0914433814	
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	<i>Vrijeme</i>	Srijedom od 17:30 do 18:15
	<i>Mjesto</i>	Koplica
	<i>Vrijeme</i>	Četvrtkom od 12:30 do 14:30
	<i>Mjesto</i>	Zrinsko Frankopanska 26
<i>Asistent</i>	Barbara Džaja, dipl.ing.	
<i>Adresa ureda / broj sobe</i>		
<i>e-mail</i>	bbarisic@oss.unist.hr	
<i>Telefon</i>		
<i>GSM</i>	0914433012	
<i>web stranica</i>	Nema	
<i>Konzultacije</i>	<i>Vrijeme</i>	
	<i>Mjesto</i>	
	<i>Vrijeme</i>	
	<i>Mjesto</i>	

Tablica 3.

<b>OPIS KOLEGIJA</b>	
<p><i>Ciljevi (Objectives)</i> Ciljevi kolegija su osposobljavanje studenata za:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području elektrotehnike,</li> <li>• analizu istosmjernih električnih krugova,</li> <li>• primjenu usvojenih temeljnih znanja i vještina u stručnim i specijalističkim kolegijima (teorijska i praktična priprema)</li> </ul>
<p><i>Ishodi učenja (Learning outcomes)</i>  Nakon uspješno položenog kolegija studenti će moći:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. opisati temeljne pojmove, veličine i zakonitosti iz područja elektrostatike, istosmjernih struja i magnetizma,</li> <li>2. ilustrirati načine primjene zakona i pojava u elektrostatiki i magnetizmu u realizaciji električnih naprava i strojeva,</li> <li>3. demonstrirati mjerenja temeljnih električnih veličina na elementima električnih krugova,</li> <li>4. proračunati električne veličine uporabom različitih metoda za rješavanje složenih istosmjernih mreža,</li> <li>5. predložiti konfiguraciju jednostavne mreže/sklopa koji će zadovoljavati unaprijed zadane parametre magnetskih i električnih krugova,</li> <li>6. izabrati ispravan inženjerski pristup u rješavanju problema, polazeći od usvojenih znanja iz fizike i matematike.</li> </ol>
<p><i>Okvirni sadržaj (Content)</i></p>	<p>Uvod. Temeljni pojmovi o elektricitetu.</p> <p><i>Elektrostatika:</i> Coulombov zakon. Električno polje. Tok vektora električnog polja - Gaussov zakon (primjeri određivanja polja). Potencijalna energija elektrostatičkog polja, potencijal i razlika potencijala. Vodiči u elektrostatičkom polju (električna influencija). Dielektrici u elektrostatičkom polju (električna polarizacija, polje na granici). Učinci elektrostatičkoga polja. Električna kapacitivnost i kondenzatori. Energija i sila u elektrostatičkom polju. Demonstriranje pokusa iz područja elektrostatike.</p> <p><i>Stalne istosmjerne struje:</i> Električne veličine. Zakoni strujanja u strujnom krugu – Ohmov i Kirchhoffovi zakoni. Određivanje nadomjesnog otpora. Temeljni strujni krug. Električni rad, snaga i energija. Metode za rješavanje linearnih mreža istosmjernih struja (Theveninova, Nortonova, Millmannova metoda, konturne struje, superpozicija).</p> <p><i>Elektromagnetizam:</i> Temeljne magnetske veličine i pojave. Jakost magnetskoga polja, tok i gustoća toka u neferomagnetskim materijalima (Amperov i Biot-Savartov zakon i karakteristični slučajevi primjene). Djelovanje magnetskog polja: elektromagnetska indukcija (napon kretanja, napon transformacije) i sile u magnetskom polju (sila magneta, sila na vodič i između vodiča, Lorentzova sila, Hallov efekt). Samoindukcija i međuindukcija. Primjena učinaka magnetskog polja (generator, motor, transformator, ciklotron...). Materija u magnetskom polju. Energija magnetskog polja. Demonstriranje pokusa iz područja magnetizma i elektrostatike.</p>

Tablica 4.

IZVEDBENI PLAN RADA			
Tjedan	datum	Oblik nastave	Tema
1.	1.10.12.	Predavanja	Uvod, temeljni pojmovi o elektricitetu, elektrostatička interakcija nabijenih tijela - Coulombov zakon.
		Auditorne vježbe	Uvod, međunarodni sustav jedinica (SI), povezivanje stečenog znanja iz matematike potrebnog u rješavanju zadataka
		Laboratorijske vježbe	1. Električni krug 2. Ohmov zakon
2.	15.10.12.	Predavanja	Električno polje, tok vektora električnog polja - Gauss-ov zakon i primjena na primjerima.
		Auditorne vježbe	Primjena Coulombov-og zakona u rješavanju zadataka, rješavanje ukupne sile u sustavu 2 i više naboja.
		Laboratorijske vježbe	3. Indirektno mjerenje otpora U-I metodom 4. Linearni otpornici
3.	22.10.12.	Predavanja	Potencijalna energija i potencijal elektrostatičkog polja. Vodiči u elektrostatičkom polju.
		Auditorne vježbe	Primjeri primjene Gauss-ovog zakona u elektrostatici
		Laboratorijske vježbe	5. NTC otpornici 6. PTC otpornici
4.	29.10.12.	Predavanja	Dielektrici u elektrostatičkom polju. Električna kapacitivnost i kondenzatori.
		Auditorne vježbe	Razlika potencijala među nabijenim pločama. Određivanje kapacitivnosti kondenzatora.
		Laboratorijske vježbe	7. Varistori 8. Fotootpornici (LDR)
5.	5.11.12.	Predavanja	Mreže s kondenzatorima. Energija i sila u elektrostatičkom polju.
		Auditorne vježbe	Rješavanje mreža s kondenzatorima. Spojevi s višeslojnim dielektricima. Izračunavanje energije i sile u elektrostatičkom polju.
		Laboratorijske vježbe	9. Serijski spoj otpornika (trošila) 10. Paralelni spoj otpornika (trošila)
6.	12.11.12.	Predavanja	<b>1. kolokvij</b> Električne veličine. Temeljni zakoni strujanja u strujnom krugu.
		Auditorne vježbe	Mješoviti spojevi otpornika. Rješavanje zadataka primjenom Ohmov-og zakona.
		Laboratorijske	11. Mješoviti spojevi otpornika

		vježbe	12. Neopterećeno naponsko djelilo
7.	19.11.12.	Predavanja	Određivanje nadomjesnog otpora. Režimi rada izvora i spajanje izvora EMS. Naponski i strujni izvori.
		Auditorne vježbe	Rješavanje zadataka primjenom Kirchhoffovih zakona. Primjeri izračunavanja električnog rada, snage i energije.
		Laboratorijske vježbe	13. Opterećeno naponsko djelilo 14. Ekvivalentni naponski izvor (modovi rada)
8.	26.11.12.	Predavanja	Električni rad, snaga i energija. Koeficijent učinkovitosti, prilagođenje. Kirchhoff-ovi zakoni. Zakon superpozicije.
		Auditorne vježbe	Primjena metoda Kirchhoff-ovih zakona i metoda konturnih struja u rješavanju zadataka.
		Laboratorijske vježbe	15. Serijski spoj naponskih izvora 16. Paralelni spoj naponskih izvora
9.	3.12.12.	Predavanja	Metoda konturnih struja. Thevenin-ov teorem. Norton-ov teorem. Millman-ov teorem.
		Auditorne vježbe	Primjena Thevenin-ovg, Norton-ovg i Millman-ovg teorema u rješavanju zadataka.
		Laboratorijske vježbe	17. Električni rad, energija i snaga 18. Korisnost električne snage i energije
10.	10.12.12.	Predavanja	<b>2. kolokvij</b> Magnetske veličine u neferomagnetskim materijalima
		Auditorne vježbe	Analogije električnih i magnetskih veličina.
		Laboratorijske vježbe	19. Prilagođenje struje, napona i snage 20. Metoda Kirchhoffovih zakona
11.	17.12.12.	Predavanja	Karakteristični slučajevi primjene Amperovog i Biot-Savartovog zakona. Magnetski tok.
		Auditorne vježbe	Primjene Amperovog i Biot-Savartovog zakona.
		Laboratorijske vježbe	21. Metoda konturnih struja 22. Metoda superpozicije
12.	7.01.13.	Predavanja	Sila u magnetskom polju. Elektromagnetska indukcija - Lenz-ov zakon. Napon kretanja i napon transformacije.
		Auditorne vježbe	Primjeri računanja magnetskog toka, magnetske indukcije i sile u magnetskom polju.
		Laboratorijske vježbe	23. Theveninov teorem
13.	14.01.13.	Predavanja	Primjena principa elektromagnetske indukcije. Samoindukcija i međui indukcija.
		Auditorne vježbe	Proračun iduktiviteta dugog ravnog i torodialnog svitka.
		Laboratorijske vježbe	24. Nortonov teorem 25. Millmannov teorem

14.	21.01.13.	Predavanja	Materija u magnetskom polju. Energija magnetskog polja.
		Auditorne vježbe	Energija magnetskog polja. Rješavanje magnetskih krugova.
		Laboratorijske vježbe	Nadoknade i priprema za kolokvij.
15.		dopunski	<b>3. kolokvij, kolokvij - laboratorijske vježbe</b>

Tablica 5.

LITERATURA	
<i>Obvezna literatura</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Malešević, Lj.: <i>Predavanja iz Osnova elektrotehnike I (elektrostatika, istosmjerne struje, magnetizam)</i> - skripta i PowerPoint prezentacija, elektronsko izdanje (MOODLE), Sveučilišni studijski centar za stručne studije, Split, 2012.</li> <li>2. Malešević, Lj.: <i>Zbirka pitanja i zadataka s kolokvija, pismenih i usmenih ispita iz OE I</i>, elektronsko izdanje (MOODLE), Sveučilišni studijski centar za stručne studije, Split, 2012.</li> <li>3. Malešević, Lj.: <i>Istosmjerne struje - Repetitorij s laboratorijskim vježbama</i>, Sveučilišni studijski centar za stručne studije, Split, 2009.</li> </ol>
<i>Dopunska literatura</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jajac, B.: <i>Teorijske osnove elektrotehnike, Svezak I i II</i>, Graphis, Zagreb, 2002.</li> <li>2. Kuzmanović, B.: <i>Osnove elektrotehnike I</i>, Element, Zagreb, 2000.</li> <li>3. Pinter, V.: <i>Osnove elektrotehnike I - Knjiga prva</i>, Tehnička knjiga d.d., Zagreb, 1994.</li> <li>4. Raymond A. DeCarlo, Pen-Min Lin: <i>Linear Circuit Analysis</i>, 2<sup>nd</sup> Edition, Oxford University Press, New York, 2001.</li> </ol>
<i>Pravni izvori</i>	
<i>web stranice</i>	
<i>Časopisi</i>	

## Konstruktivno povezivanje (Constructive Alignment) ishoda učenja, nastavnih metoda i metoda vrjednovanja

Tablica 6.

<b>POVEZIVANJE AKTIVNOSTI STUDENATA S ISHODIMA UČENJA</b>		
Aktivnost	Sati rada studenta ECTS bodovi	Ishodi učenja
Predavanja	45 sati / 1,5 ECTS	1,2,4,5,6
Auditorne vježbe	30 sati / 1 ECTS	4,5,6
Laboratorijske vježbe	30 sati / 1 ECTS	3,4
Rad u laboratoriju - priprema, kolokvij	18 sati / 0,6 ECTS	3,4,5
Demonstracijske vježbe	6 sati / 0,2 ECTS	2,3
Međuispiti - priprema i izvedba	60 sati / 2 ECTS	1,2,4,5,6
Samostalno učenje	39 sati / 1,3 ECTS	1,2,3,4,5,6
Konzultacije i završni ispit	12 sati / 0,4 ECTS	1,2,4,5,6
<b>UKUPNO</b>	<b>240 sati / 8 ECTS</b>	<b>1,2,3,4,5,6</b>

Tablica 7.

<b>KONTINUIRANO VRJEDNOVANJE</b>		
Pokazatelji kontinuirane provjere	Uspješnost $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
Nazočnost i aktivnost na nastavi (pred. + vježbe)	70 - 100	10
Laboratorijske vježbe	100	5
Laboratorijske vježbe (završna provjera)	50-100	10
Prvi kolokvij	50-100	25
Drugi kolokvij	50-100	25
Treći kolokvij	50-100	25

Tablica 8.

<b>ZAVRŠNO VRJEDNOVANJE</b>		
Pokazatelji provjere - završna ispit (prvi i drugi ispitni termin)	Uspješnost $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
Praktični ispit (pisani)	50 - 100	40
Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)	50 - 100	50
Prethodne aktivnosti (uključuju sve pokazatelje kontinuirane provjere)	50-100	10
Pokazatelji provjere - popravni ispit (treći i četvrti ispitni termin)	Uspješnost $A_i$ (%)	Udjel u ocjeni $k_i$ (%)
Praktični ispit (pisani)	50 - 100	50
Teorijski ispit (pisani i/ili usmeni)	50 - 100	50

## OCJENJIVANJE

Općenito se ocjena na završnom i popravnom ispitu (u postotcima) formira temeljem svih pokazatelja koji opisuju razinu studentskih aktivnosti prema relaciji:

$$Ocjena (\%) = \sum_{i=1}^N k_i \cdot A_i$$

$k_i$  - težinski koeficijent za pojedinu aktivnost,

$A_i$  - postotni uspjeh postignut za pojedinu aktivnost,

$N$  - ukupan broj aktivnosti.

**Osnove elektrotehnike I** - konačna ocjena na završnom ispitu za studente koji su pozitivno riješili sva tri kolokvija:

$$Ocjena (\%) = 0,1A_1 + 0,05A_2 + 0,1A_3 + 0,25(A_4 + A_5 + A_6)$$

- nazočnost na nastavi:  $k_1 = 0,1$ ;  $A_1 = 70 - 100 \%$ ,
- laboratorijske vježbe:  $k_2 = 0,05$ ;  $A_2 = 100 \%$ ,
- laboratorijske vježbe (aktivnost + provjera znanja):  $k_3 = 0,1$ ;  $A_3 = 50 - 100 \%$ ,
- kolokviji:  $k_4 = k_5 = k_6 = 0,25$ ;  $A_{4,5,6} = 50 - 100 \%$ .

Napomena:  $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 + k_5 + k_6 = 1$

**Tablica 9.**

ODNOS POLUČENOG USPJEHA I PRIPADNE OCJENE		
Postotak	Kriterij	Ocjena
od 50% do 61%	zadovoljava minimalne kriterije	dovoljan (2)
od 62% do 74%	prosječan uspjeh s primjetnim nedostacima	dobar (3)
od 75% do 87%	iznadprosječan uspjeh s ponekom greškom	vrlo dobar (4)
od 88% do 100%	izniman uspjeh	izvrstan (5)

**Primjer proračuna** za studenta koji je za pojedine pokazatelje polučio sljedeće postotke:

- nazočnost na nastavi:  $A_1 = 80 \%$ ,
- laboratorijske vježbe:  $A_2 = 100 \%$ ,
- laboratorijske vježbe (aktivnost + provjera znanja):  $A_3 = 70 \%$ ,
- kolokviji:  $A_{4,5,6} = 75\%, 70\%, 65\%$ .

*Ukupna ocjena:*

$$Ocjena (\%) = 0,1 \cdot 80 + 0,05 \cdot 100 + 0,1 \cdot 70 + 0,25(70 + 60 + 50) = 65\%$$

$$Ocjena = dobar(3)$$

Studenti koji nisu položili ispit putem kolokvija polažu završni ispit koji se sastoji od praktičnog i teorijskog dijela. Isto vrijedi i za popravne ispite. Detaljni opis je naveden u dodatnim informacijama o kolegiju. Izračun ocjene vrši se na već navedeni način. Svi navedeni podatci automatski se obrađuju se prema sljedećim .xls tablicama:

**Tablica 10.**

I. Aktivnosti tijekom semestra		Redoviti studenti		Izvanredni studenti	
Redni broj	Opis aktivnosti koje se vrednuju	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti
1.	Nazočnost na nastavi	0,10	70	0,10	50
2.	Laboratorijske vježbe	0,05	100	0,05	100
3.	Laborat. vježbe (aktivnost+provjera znanja)	0,10	50	0,10	50
4.	Prvi kolokvij	0,25	50	0,25	50
5.	Drugi kolokvij	0,25	50	0,25	50
6.	Treći kolokvij	0,25	50	0,25	50
7.		0,00	0	0,00	0

II. Ispit - završni		Redoviti studenti		Izvanredni studenti	
	Opis dijelova ispita koji se vrednuju	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti
1.	Praktični	0,40	50	0,40	50
2.	Teorijski	0,50	50	0,50	50
3.	Prethodne aktivnosti	0,10	50	0,10	50
4.		0,00	0	0,00	0

III. Ispit - popravni		Redoviti studenti		Izvanredni studenti	
	Opis dijelova ispita koji se vrednuju	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti	Težinski faktor $k_i$	Minimalni potreban % uspješnosti
1.	Praktični	0,50	50	0,50	50
2.	Teorijski	0,50	50	0,50	50
3.		0,00	0	0,00	0
4.		0,00	0	0,00	0

**Tablica 11.**

Upisati 1 ako je ispit prijavljen	Završni ispit 1. termin (1. prijavnica)					Upisati 1 ako je ispit prijavljen	Završni ispit 2. termin (2. prijavnica)				
	Praktični	Teorijski	Prethodne aktivnosti	Ocjena (%)	Ocjena		Praktični	Teorijski	Prethodne aktivnosti	Ocjena (%)	Ocjena
1	65	60	70	63,0	dobar (3)						
1	30	0	70		nedovoljan (1)	1	55	55	70	56,5	dovoljan (2)
1	0	0	70		nedovoljan (1)	1	0	0	70		nedovoljan (1)



## DODATNE INFORMACIJE O KOLEGIJU

### Potrebno predznanje iz matematike:

- ravninska trigonometrija (trigonometrijske funkcije, temeljne trigonometrijske formule, sinusne veličine, rješavanje trokuta),
- temeljni pojmovi diferencijalnog i integralnog računa,
- računanje s vektorima

### Uvjeti za pristupanju ispitu iz Osnova elektrotehnike I su:

- Obavljanje svih propisanih laboratorijskih vježbi.
- Potvrda zaduženog nastavnog osoblja o uredno popunjenom Repetitoriju s laboratorijskim vježbama (rezultati mjerenja, prethodni proračuni, popunjene tablice i nacrtani grafički prikazi) i položenom kolokviju iz laboratorijskih vježbi. Kolokvij se polaže tako da se spoji jedna od prethodno izvedenih vježbi predviđenih nastavnim programom, izvrše potrebna mjerenja i obrazlože rezultati. Ocjena laboratorijskih vježbi sastavni je dio ukupne ocjene kolegija.
- Nazočnost na predavanjima i auditornim vježbama u iznosu od najmanje 70% predviđene satnice (za izvanredne studente obveza je 50% prisutnosti).

**Studentima koji nisu ispunili sve gore navedene uvjete u ispitnu listu u prvom terminu završnog ispita upisuje se: *ponovo upisati*, a u prijavnicu (ispitni list) ocjena *nedovoljan (1)*, uz napomenu da student u narednoj akademskoj godini mora ponovo upisati kolegij Osnove elektrotehnike I.**

Ispit se može polagati kontinuirano putem kolokvija ili cjelovito (pismeni i usmeni ispit).

### MEĐUISPITI (kolokviji)

**Kolokviji** se održavaju nakon što su na predavanjima i vježbama obrađene određene cjeline gradiva. Predviđena su tri kolokvija iz sljedećih područja:

1. ELEKTROSTATIKA
2. ISTOSMJERNE STRUJE
3. MAGNETIZAM

Kolokvij se održava u pismenom obliku, a sadrži 10 pitanja u kojima su kombinirani teorijski i praktični zadaci. Za pozitivnu ocjenu potrebno je ostvariti najmanje 50% točnih i obrazloženih odgovora. Student koji pozitivno riješi sva tri kolokvija oslobođen je pismenog/usmenog ispita i, ovisno o postignutom rezultatu, na prvom ispitnom terminu završnog ispita upisuje mu se ocjena u indeks. Studentima koji su pozitivno riješili 1 ili 2 kolokvija odnosno gradivo se priznaje kao dio položenog završnog ispita. Preostali dio gradiva polažu na praktičnom i teorijskom ispitu. Rezultati kolokvija ne vrijede na popravnim ispitima u rujnu.

Na kolokviju studentima se dijele tiskana pitanja i listovi praznog papira za odgovore. Identitet student dokazuje indexom ili osobnom iskaznicom. Dozvoljeno je koristiti osobni pribor za pisanje i crtanje te džepno računalo. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

## ISPITI

**Završni ispit** polaže se u dva termina zimskog ispitnog roka. Obvezan je za sve studente koji su upisali kolegij Osnove elektrotehnike I i nije ga potrebno prijavljivati. Studentima koji nisu pristupili završnom ispitu upisuje se u ispitnu listu i prijavnicu (ispitni list): *nije pristupio*. Studentima koji nisu položili upisuje se ocjena *nedovoljan(1)*. Svi studenti koji nisu položili završni ispit moraju polagati popravni ispit.

**Popravni ispit** polaže se u dva termina jesenskog ispitnog roka. U zadnjem terminu (četvrti put) ispit se polaže pred tročlanim ispitnim povjerenstvom.

**Ispit** (završni ili popravni) se sastoji od praktičnog (pisanog) i teorijskog (pisanog i/ili usmenog) dijela. Može se polagati maksimalno četiri (4) puta unutar jedne akademske godine.

**Praktični ispit** je pisani ispit koji se sastoji se od šest (6) zadataka. Po dva su zadatka iz područja elektrostatike, istosmjernih struja i elektromagnetizma. Svaki zadatak ima odgovarajuću težinu izraženu u postocima (%). Za pristupanje teorijskom ispitu potrebno je riješiti 50% od ponuđenih zadataka na praktičnom dijelu ispita. Najmanje dva zadatka iz dva različita područja moraju biti u potpunosti točno riješena. U sklopu nastavnih materijala studentima je na raspolaganju zbirka s primjerima pismenih ispita s točnim rješenjima.

Ispit se održava u zimskim i jesenskim ispitnim rokovima/terminima u trajanju od dva sata (120 minuta). Pozitivno ocijenjen ispit vrijedi tijekom cijele tekuće akademske godine, a postaje valjan tek kada se položi teorijski dio ispita.

Ispitu mogu pristupiti samo studenti koji imaju zadovoljenu kvotu prethodnih aktivnosti (nazočnost na nastavi, laboratorijske vježbe,...).

Na ispit studenti moraju donijeti četiri arka praznog papira i index, x-icu ili osobnu iskaznicu radi provjere identiteta. Dozvoljeno je korištenje skripata i/ili knjiga koje sadržavaju isključivo teorijski dio kolegija. Dozvoljena je uporaba osobnog pribora za pisanje i crtanje, te džepnog računala. Uporaba drugih pomagala nije dopuštena.

**Teorijski ispit** je pisani ispit koji se sastoji od devet (9) pitanja i to po tri iz svakog područja. Svako područje može sadržavati i neki praktični primjer. Za pozitivnu ocjenu potrebno je riješiti, odnosno odgovoriti na najmanje 50% od ponuđenih pitanja. Dodatni uvjet je da pozitivno ocijenjeni odgovori i rješenja moraju biti ravnomjerno raspoređeni po nastavnim područjima tj. rezultat od 0% u pojedinom području znači i negativnu ocjenu cjelokupnog ispita. Nakon objavljivanja rezultata predmetni nastavnik može tražiti naknadna pojašnjenja i postavljati dodatna pitanja (u slučaju da je student opravdano nezadovoljan postignutim rezultatom ili se radi o graničnom rezultatu potrebnom za pozitivnu ili višu ocjenu).

Sastavni dio ovog ispita je i teorijski dio iznesen u repetitoriju za laboratorijske vježbe, kao i same vježbe. Plan predavanja služi studentima kao vodič za pripremu usmenog ispita. Nakon usvajanja cjelokupnog gradiva predviđenog planom student može provjeriti nivo znanja odgovarajući na pitanja iz do sada održanih ispita.

Na ispit studenti moraju donijeti četiri arka praznog papira i index, x-icu ili osobnu iskaznicu radi provjere identiteta. Nije dozvoljeno korištenje nikakvih skripata i/ili knjiga. Dozvoljena je isključivo uporaba osobnog pribora za pisanje i crtanje, te džepnog računala.

Studenti moraju ispitu pristupiti u točno određenim, unaprijed objavljenim terminima. Studentima koji nisu pristupili ispitu upisuje se u prijavnu listu „nije pristupio“ što znači da je izgubio jednu mogućnost izlaska na ispit. Teorijski se ispit održava najkasnije 7 dana prije

sljedećeg ispitnog termina. Za dodatna objašnjenja pojedinih dijelova ispitnog gradiva studenti se mogu obratiti predmetnim nastavnicima u terminima konzultacija ili po dogovoru i to u tijeku cijele školske godine.

**Tablica 12.**

<b>PRIJEDLOG TEMA ZA ZAVRŠNI RAD</b>
<b>Simulacija metoda za rješavanje mreža istosmjerne struje pomoću programskog paketa Matlab - primjeri iz prakse (3 teme)</b>
<b>Ekperimentalna potvrda zakona i pojava iz područja elektrostatike (dvije teme)</b>
<b>Ekperimentalna potvrda zakona i pojava iz područja elektromagnetizma (dvije teme)</b>

***Napomena:*** Nastavni materijali za studente (skripta, zbirke zadataka, riješeni primjeri,...), listovi kolegija, evidencija nastave, detaljni izvedbeni program kolegija, tekuće obavijesti i sve druge informacije dostupne su studentima na MOODLE-u.

Sukladno „Pravilniku za provođenje studentskog vrjednovanja nastavnika i nastave“, preporukama Centra za unaprjeđenje kvalitete Sveučilišta u Splitu, Odbora za unaprjeđenje kvalitete Odjela za stručne studije i pomoćnika pročelnika Odjela zaduženog za kvalitetu te semestralnim provođenjem studentske ankete, vrši se kontinuirana provjera kvalitete svih parametara nastavnog procesa.

## 6. Primjeri pisanja ciljeva i ishoda učenja

Ogledni primjeri ciljeva učenja i ishoda učenja za studijske programe i kolegije prikazani su za područja društvenih i tehničkih znanosti, odnosno polja i grane kojima pripadaju studiji koji se izvode na Odjelu za stručne studije Sveučilišta u Splitu.

Većina navedenih primjera odnosi se na ishode učenja na razini kolegija. Poneki primjeri koji sadrže veću mjeru općenitosti mogu se navesti u ishodima učenja studijskog programa.

Primjeri su navedeni samo kao pomoć i smjernice za pisanje ciljeva i ishoda učenja. Kako bi se kompletirao proces uvođenja ishoda učenja u nastavne programe i kolegije potrebno je voditi računa o svim preporukama koje su iznesene u prethodnim poglavljima.

### Ciljevi studijskog programa

Pišu se u završnoj ispravi prema zadanom obrascu.

**Ciljevi studijskog programa (navest naziv) su osposobljavanje studenata za:**

#### Elektronika

- usvajanje novih tehnologija i primjenu stečenih znanja i vještina za obavljanje složenih stručnih poslova,
- uporabu matematičkih, računalnih i tehničkih alata u postupcima analize i sinteze komponenata, uređaja i sustava,
- održavanje i testiranje elektroničkih sustava te interpretaciju dobivenih podataka,
- provedbu eksperimenata u laboratorijskim i industrijskim uvjetima,
- kreiranje hardverskih i softverskih komponenti uz poštivanje ograničenja koje nameću cijena, sigurnost rada, i utjecaj na okoliš,
- zapošljavanje i samozapošljavanje u tehničkom sektoru,
- profesionalno napredovanje u grani elektronika ili sličnim tehničkim granama,
- prilagodbu tehničkom, društvenom i poslovnom okruženju i uključivanje u sustav cjeloživotnog obrazovanja,
- uspješan nastavak studija na specijalističkim diplomskim stručnim studijima.

## Ciljevi kolegija

**Ciljevi kolegija (navest naziv) su osposobljavanje studenata za:**

### Osnove elektrotehnike I:

- razumijevanje temeljnih zakona, principa i pojava u području elektrotehnike,
- analizu istosmjernih električnih krugova,
- primjenu usvojenih temeljnih znanja i vještina u stručnim i specijalističkim kolegijima (teorijska i praktična priprema),

### Električna mjerenja:

- razumijevanje svojstava i mogućnosti mjernih instrumenata i usvajanje mjernih metoda u elektrotehnici,
- izvođenje mjerenja samostalno i u okviru timskog rada,
- prikaz ostvarenih rezultata.

### Osnove elektroenergetike:

- razumijevanje procesa proizvodnje, prijenosa i primjene električne energije,
- usvajanje principa pretvorbe električne energije u mehaničku i obratno (generatori, motori),
- shvaćanje temeljnih aktivnosti i organizacijske strukture nacionalnog elektroenergetskog sustava.

## Ishodi učenja programa

Pišu se u završnoj ispravi prema zadanom obrascu.

**Nakon uspješnog savladavanja studijskog programa (navest naziv) studenti će moći:**

### Elektroenergetika - modul elektroenergetski sustavi:

- Obrazložiti temeljna matematička, fizikalna i tehnička načela rada elektrotehničkih sklopova, uređaja i sustava.
- Analizirati različite pretpostavke, pristupe, procedure i rezultate vezane za inženjerske probleme iz prakse.
- Osmisliti kreativna rješenja u analizi, projektiranju i razvoju energetskih komponenti, strojeva, uređaja i opreme.
- Provoditi eksperimente i mjerenja u laboratoriju i stvarnim elektroenergetskim sustavima.
- Interpretirati prikupljene podatke i rezultate mjerenja.

- Opisati principe rada i primjenu sustava za proizvodnju, prijenos i distribuciju električne energije.
- Planirati razvoj, gradnju, ispitivanje, zaštitu, održavanje i nadzor elektroenergetskih sustava, strojeva i postrojenja.
- Preporučiti rješenja temeljena na modelu sustava, simulacijama, mjerenju relevantnih komponenti i važećim elektroenergetskim standardima uz izradu prateće dokumentacije.
- Primijeniti odgovarajuće programske alate za projektiranje, analizu i verifikaciju elektroenergetskog sustava i njegovih komponenti.
- Sudjelovati u timskom radu i samostalno prezentirati stručne sadržaje.

#### Elektronika - modul Telekomunikacije:

- Obrazložiti temeljna matematička, fizikalna i tehnička načela rada elektroničkih sklopova, uređaja i sustava.
- Osmisliti kreativna rješenja za komponente, sklopove i/ili programsku podršku za primjenu u procesiranju signala, telekomunikacijama, računalnim mrežama, regulacijskim sustavima i proizvodnim procesima.
- Provoditi eksperimente i mjerenja u laboratoriju i stvarnim komunikacijskim sustavima.
- Interpretirati prikupljene podatke i rezultate mjerenja.
- Opisati razvoj i primjenu transmisijskih sustava, bežičnih komunikacijskih sustava, komutacijskih sustava, multimedijских sustava te lokalnih i širokopojsnih mreža.
- Planirati razvoj lokalnih komunikacijskih mreža.
- Ispitati komunikacijsku opremu za predaju, prijenos i prijam.
- Primijeniti specifična programska i tehnička rješenja u suvremenim komunikacijskim sustavima.
- Sudjelovati u timskom radu i samostalno prezentirati stručne sadržaje.

#### Informacijske tehnologije

- Obrazložiti temeljna matematička, fizikalna i tehnička načela rada računalnih sklopova, uređaja i sustava.
- Upotrijebiti računalne principe i metode koje se odnose na strukture podataka, arhitekturu i organizaciju računala, programske jezike, operacijske sustave i mreže.
- Primijeniti programsku podršku, metode i računalne alate u rješavanju inženjerskih problema iz prakse.
- Osmisliti algoritme za modeliranje i kreiranje sustava temeljenih na uporabi računala.
- Demonstrirati metode programiranja u najmanje tri programska jezika.
- Procijeniti sigurnosne, etičke, profesionalne, zakonske i društvene kriterije u primjeni informacijskih tehnologija.
- Prezentirati tehničke podatke iz IT područja u govornom i pisanom obliku.
- .....

### Strojarstvo (mechanical engineering):

- Povezati matematičke metode i inženjerske principe s primjenom u strojarstvu.
- Analizirati sustave, procese i komponente u strojarstvu.
- Primijeniti metode numeričkog modeliranja i/ili odgovarajuće računalne tehnike za rješavanje strojarskih problema.
- Osmisliti inženjerske komponente i procese korištenjem ideja iz pisanih i elektroničkih izvora.
- Upotrijebiti prikladnu programsku i laboratorijsku opremu.
- Pripremiti tehnička izvješća i dokumentaciju uz kompetentnu pisanu i usmenu prezentaciju.
- Demonstrirati organizacijske i vještine upravljanja stručnim projektima.
- .....

### Računovodstvo i financije:

- Upotrijebiti znanja iz matematike i statistike na rješavanje stručnih problema.
- Analizirati financijska izvješća.
- Objasniti procese kontrole i revizije.
- Primijeniti računovodstveni software za vođenje poslovnih evidencija.
- Oblikovati sustav izračuna troškova.
- Prikupiti računovodstvene podatke eksternog i internog karaktera uporabom suvremene računovodstvene metodologije.
- Upotrijebiti računovodstvene podatke u svrhu upravljanja i donošenja poslovnih odluka.
- Osmisliti konkretna rješenja problema iz struke radeći samostalno i/ili u timu.
- .....

## **Ishodi učenja kolegija**

Primjeri koji se navode u daljnjem tekstu nisu specificirani po kolegijima nego su proizvoljno navedeni za pojedina područja/polja/grane. Iznimka su početni primjeri koji se odnose na kolegije koji su zajednički za nekoliko studijskih programa, a izvode se uglavnom na prvoj godini studija.

Primjeri ishoda učenja koji se odnose na praktične i generičke vještine navedeni su izdvojeno.

Redoslijed pisanja ishoda učenja treba pratiti razinu složenosti, od jednostavnih do složenih ishoda tj. od razumijevanja prema sintezi i vrjednovanju.

Ne moraju biti zastupljene sve razine.

## **Nakon završetka poučavanja studenti će moći:**

### **Matematika**

- Riješiti sustav linearnih jednadžbi.
- Objasniti temeljne pojmove linearne algebre - točka, pravac i ravnina; vektori i operacije s vektorima; determinante i matrice...
- Klasificirati binomne operacije na skupovima.
- Opisati pojmove domene funkcije i inverzne funkcije.
- Razjasniti temeljne pojmove vektorske analize.
- Prikazati operacije s kompleksnim brojevima.
- Navesti temeljne odrednice proračuna s derivacijama i integralima.
- Izračunati određene i neodređene integrale jednostavnih funkcija.
- Analizirati skup statističkih podataka.
- Protumačiti pojmove i primjere redova i nizova.
- Prepoznati tipove diferencijalnih jednadžbi prvog i viših redova.
- Primijeniti Fourierovu analizu na primjeru titranja.
- .....

### **Fizika**

- Reproducirati temeljne fizikalne veličine i mjerne jedinice.
- Navesti fizikalne zakone i pojave u područjima mehanike, elektriciteta i magnetizma, termodinamike i kvantne mehanike.
- Izložiti područja klasične, relativističke i kvantne fizike.
- Objasniti agregacijska stanja i promjene agregacijskih stanja.
- Razlikovati uzroke gibanja, te odnosa u prostoru i vremenu.
- Izdvojiti osnovne termodinamičke veličine – tlak, temperatura.
- Opisati toplinske procese.
- Razlikovati vrste deformacija na čvrstom tijelu.
- Prepoznati difuzne procese.
- Protumačiti valna svojstva elektromagnetskog zračenja.
- Razjasniti jednadžbe gibanja u fluidima.
- Provesti mjerenja fizikalnih veličina na laboratorijskoj mjernoj opremi.
- Razlikovati valna i čestična svojstva tvari.
- .....

### **Jezici**



- Primijeniti temeljna pravila u govornom i pisanom engleskom jeziku.
- Demonstrirati pisanje i govor na engleskom jeziku s dovoljnom razinom točnosti i tečnosti.
- Objasniti gramatičke strukture i principe.
- Implementirati gramatičke strukture u pismenim vježbama.
- Razlikovati relevantne elemente u tekstu.
- Interpretirati razine značenja u širokom spektru tekstova.
- Ostvariti samostalnu usmenu i pisanu komunikaciju na engleskom jeziku.
- Napisati esej na zadanu temu.
- Sudjelovati aktivno u prethodno najavljenim seminarskim raspravama.
- Pismeno oblikovati sažetak pročitanoog teksta.
- Opisati dijagrame, sheme, slike i matematičke formule (tehnički engleski jezik).
- .....

### **Informatika/Uporaba računala**

- Primijeniti matematičke i logičke principe u prikazu podataka, modela i struktura.
- Objasniti temeljne principe dizajna i razvoja računalnih sustava.
- Analizirati prikupljene podatke temeljem zadanog kriterija.
- Generirati dokumente u MS Word-u uz primjenu uobičajenih tehnika formatiranja.
- Upotrijebiti MS Excel za analizu, proračun, sortiranje, grafičko prikazivanje i formatiranje tablica.
- Kreirati profesionalnu MS PowerPoint prezentaciju koja uključuje animaciju, grafove, tablice i ostale raspoložive grafičke elemente.
- .....

### **Informacijske tehnologije**

- Prisjetiti se pojmova, procesa i teorija u programskom inženjerstvu.
- Navesti različite strukture za pohranu podataka kao što su složaji, nizovi,....
- Objasniti algoritme koji uključuju sortiranje i pretraživanje.
- Testirati objektno orijentirani program u Javi.
- Kategorizirati programske jezike prema zadanim kriterijima.
- Predložiti shemu informacijskog sustava za manje ili srednje tvrtke.
- Dizajnirati shemu relacijske baze podataka.
- Identificirati različite mrežne usluge.
- Kreirati tehnike strukturiranja podataka u izradi računalnih programa.
- Utvrditi opasnosti koje prijete računalnim mrežama i mehanizme njihove zaštite.
- Osmisliti grupu testova za ispitivanje softvera.

- Primijeniti odgovarajuću programsku metriku u projektima razvoja softvera.
- Konstruirati module unutar postojećih sustava temeljene na grafičkim softverskim rješenjima.
- Prepoznati model procesa programiranja i kategorije procesa.
- Opisati procese koji se koriste u razvoju softvera.
- .....

## **Ekonomija**

- Analizirati kritične točke podjele tržišta na zadanom primjeru iz gospodarstva.
- Utvrditi utjecaj mjera ekonomske politike na poslovanje tvrtke.
- Sagledati stratešku važnost operativnog menadžmenta u globalnom poslovnom okruženju.
- Argumentirati interakciju između operativnog menadžmenta i drugih funkcionalnih područja poslovanja.
- Usporediti kvantitativne tehnike koje su važne za rješavanje praktičnih problema u poslovanju.
- Objasniti ulogu koju ima tehnologija u operativnom menadžmentu.
- Primijeniti specifičnu programsku opremu (navesti koju) za poslovni scenarij.
- Obrazložiti stratešku važnost upravljanja u lancu nabave u konkurentskom poslovnom okruženju.
- Razlikovati prodajne i marketinške strategije.
- Procijeniti sile koje djeluju na prodaju i upravljanje prodajom.
- Primijeniti osobne prodavateljske vještine u različitim situacijama i poslovnom kontekstu.
- Usporediti odnos rizika i povrata prema odgovarajućem modelu (navest kojem) .
- Odabrati investicijski projekt uporabom investicijskih kriterija kao što su...
- Procijeniti dugove i vlasničke vrijednosne papire.
- Provesti ekonomsku analizu projekta temeljenu na troškovima životnog ciklusa.
- Objasniti dijagram toka novca na primjeru.
- Odrediti projekte koji su potencijalno najprofitabilniji.
- Vrednovati koncepte, tehnike, strategije i teorije prodaje i upravljanja prodajom.
- Predložiti rješenja za prodaju u složenim situacijama.
- Predvidjeti optimalno vrijeme trajanja projekta.
- Opisati kako se projektni menadžment može primijeniti u upravljanju inženjerskim projektima.
- Razviti osobne prodavateljske vještine.
- Demonstrirati sposobnost pregovaranja, komuniciranja i projektnog menadžmenta.
- Objasniti kriterije profitabilnosti na konkretnom primjeru.
- Povezati troškove u proizvodnim sustavima sa zakonima prinosa.

- Izraditi studiju izvodljivosti - ekonomska prihvatljivost projekta.
- Predvidjeti utjecaj ekonomskog i institucijskog okruženja na donošenje poslovnih odluka.
- Opisati strateško planiranje tvrtke.
- Pripremiti prijedlog projekta za samozapošljavanje.
- Identificirati unutarnje i vanjske utjecaje na strategiju razvitka tvrtke.
- Utvrditi mogućnosti i prijetnje za rad tvrtke koje se stvaraju u nacionalnom i međunarodnom okruženju.
- Odabrati prikladnu strategiju planiranja za svaku poslovnu jedinicu tvrtke.
- Kreirati poslovni plan.
- Protumačiti slušateljstvu informacije, ideje, probleme i rješenja u području poslovnog upravljanja.
- Razmotriti prikladnost investicijskog projekta i načine njegova financiranja.
- Interpretirati informacije koje dolaze s financijskog tržišta.
- Komentirati proces formiranja cijena na financijskom tržištu.
- Ukazati na parametre bitne za procjenu vrijednosti imovine.
- .....

### **Elektrotehnika - zajednički kolegiji**

- Prikazati jednofazne i trofazne krugove uporabom fazorske metode.
- Prikazati praktičnu izvedbu korekcije faktora snage u izmjeničnim krugovima.
- Proračunati magnetske krugove svitaka i transformatora s Fe jezgrom.
- Primijeniti metode za oblikovanje algoritama.
- Izraditi algoritamska rješenja u obliku računalnih programa.
- Testirati programska rješenja tehnikama i metodama za pronalaženje i ispravljanje grešaka.
- Riješiti jednostavne elektroničke krugove.
- Osmisliti jednostavne analogne sklopove.
- Analizirati krugove s operacijskim pojačalima.
- .....

### **Telekomunikacije**

- Izdvojiti opće standarde u komunikacijskim sustavima.
- Prezentirati način rada i arhitekturu žičanih komunikacijskih sustava za LAN, WAN, Ethernet, X25, ATM i DSL.
- Razmotriti temeljne strukture bežičnih telekomunikacijskih sustava.
- Opisati značajke i načine ostvarivanja multimedijskog prijenosa.

- Dati primjer uporabe aktivnih i pasivnih optičkih komponenti (optički valovodi, modulatori, pojačala, LED, optički detektori.
- .....

### **Primijenjena elektronika**

- Opisati ulogu automatizacije procesa i postrojenja u industriji.
- Definirati značajke senzora, regulatora i aktuatora.
- Navesti vrste vođenja procesa i pripadne matematičke modele.
- Dati primjer sustava vođenja u vremenskom i frekvencijskom području.
- Primijeniti programiranje PLC uređaja.
- Usporediti karakteristike poznatih tipova regulatora.
- Ilustrirati uporabu programskog paketa Matlab u analizi kontinuiranih i diskretnih vremenskih signala i sustava.
- Upotrijebiti Fourierovu, Laplaceovu i Z-transformaciju u analizi spektra signala.
- Obrazložiti rad sustava predajnik/prijamnik i utjecaj izvora šuma.
- Usporediti AM, FM i PM modulacije.
- Identificirati model prijenosne funkcije sustava iz vremenskog i frekvencijskog odziva.
- Analizirati karakteristike filtera (niskofrekvencijski, visokofrekvencijski, pojasni, Butterworth, Chebyshev).
- Kreirati elektronički pretvarač i komponente kruga temeljene na zahtjevima konverzije.
- Ispitati realni regulator uporabom alata iz Matlaba i Simulinka.
- Razviti ladder dijagram za PLC temeljeni kontroler.
- Osmisliti aritmetičke jedinice potrebne za digitalnu obradu signala.
- Kreirati digitalni filter.
- Definirati fizikalne principe i način rada širokog spektra poluvodičkih detektora.
- Prepoznati potrebu uvođenja povratne veze.
- Dizajnirati PID regulator u vremenskoj i frekvencijskoj domeni.
- Razviti metode za praćenje fizikalnih parametara uz pomoć računala.
- Demonstrirati praktične elektroničke vještine u sastavljanju i testiranju kruga iz pripadne sheme.
- Interpretirati podatkovne tablice i upute za uporabu elektroničke opreme i komponenti.
- Simulirati elektronički krug uporabom komercijalno dostupnog softvera.
- Razviti jednostavni softverski program za povezivanje instrumentacije sa sučeljem.
- Opisati fizikalne principe, opremu i komponente koji se koriste u povezivanju računala i instrumentacije.
- .....

## **Mehatronika**

- Modelirati složeni elektromehanički sustav.
- Navesti teorijske principe na kojima se temelji rad robotskih sustava u industriji.
- Razlikovati svojstva i ponašanje materijala u proizvodnom procesu.
- Primijeniti postupke osiguravanja kvalitete u mehatroničkim sustavima.
- Izmjeriti položaje, kutove, sile, brzine i akceleracije u laboratorijskim i industrijskim uvjetima.
- Primijeniti metode upravljanja i automatske regulacije u proizvodnim sustavima.
- Odabrati odgovarajuće mjerne postupke, osjetnike i aktuatore za mjerenje električnih i neelektričnih veličina.
- Kreirati jednostavne upravljačke petlje za analogne i digitalne sustave.
- Izvršiti ispitivanje mehaničkih i električnih sustava.
- Organizirati održavanje mehaničkih i električnih sustava.
- Razviti software za inteligentne proizvode.
- Odabrati upravljačku i programsku podršku za poboljšanje svojstava opreme i uređaja.
- .....

## **Elektroenergetika**

- Demonstrirati primjenu zakona elektromagnetizma na dijelove elektroenergetskog sustava.
- Navesti komponente energetske sustava i njihova svojstva.
- Analizirati utjecaj elektroenergetskog sustava i njegovih komponenti na okoliš .
- Pokazati primjenu komponenti energetske elektronike u realnim električnim krugovima.
- Usporediti električna i magnetska svojstva svih vrsta izmjeničnih električnih strojeva.
- Odabrati prikladnu vrstu električnog motora za specifičnu uporabu u energetskim krugovima.
- Dizajnirati model vjetroturbine s horizontalnom osi rotora .
- Prosuditi utjecaj obnovljivih izvora energije na energetske mreže.
- Primijeniti međunarodne standarde, konvencije i praksu u elektroenergetskim sustavima.
- .....

## **Konstrukcijsko strojarstvo**

- Predložiti model termičkog, mehaničkog i pneumatskog sustava.
- Primijeniti temeljne jednadžbe na jednostavnim hidrodinamičkim uređajima.
- Proračunati osnovne parametre centrifugalne pumpe.

- Izračunati naprežanje i deformaciju pri aksijalnom opterećenju, smicanju, uvijanji i ravnom savijanju.
- Opisati diferencijalnu jednadžbu kretanja za mehanički sustav.
- Objasniti osnove rada mehaničkih sustava za prijenos snage.
- Predvidjeti vibracije tereta na strojevima i opremi.
- Izračunati rezultantnu silu u sustavu sila.
- Odrediti prihvatljive brzine rotacije na opremi s rotorom.
- Primijeniti numerička rješenja u kinematici robotskih struktura.
- Objasniti način proračuna konstrukcijskih elemenata.
- Analizirati mehanička svojstva materijala.
- Odabrati odgovarajući materijal za specificiranu primjenu.
- Izračunati sile u štapovima rešetkastih nosača.
- Proračunati reakcije jednostavnih grednih nosača.
- Razlikovati vrste opterećenja i naprežanja
- .....

### **Praktične vještine**

- Izraditi interaktivne web stranice uz uporabu web alata.
- Provesti eksperimente na laboratorijskoj mjernoj opremi.
- Interpretirati rezultate provedenih eksperimenata.
- Testirati uređaje.
- Kreirati prema zadanim kriterijima sustav, komponente sustava ili procese.
- Razviti prenosive vještine kao što su pisanje izvješća i prezentacija seminara.
- Uporabiti tehnike, vještine i moderne alate potrebne u inženjerskoj praksi.
- .....

### **Generičke vještine**

- Primijeniti tehnička znanja i vještine za rješavanje inženjerskih problema kao dio projektnog tima.
- Planirati projekt uzimajući u obzir raspoložive resurse i vremenska ograničenja.
- Izvesti javnu oralnu prezentaciju, pismeno izvješće i praktičnu demonstraciju rezultata projekta.
- Prezentirati stručne sadržaje širem slušateljstvu.
- Argumentirati pristup istraživanju, dobivene rezultate i moguća ograničenja.
- Pokazati profesionalnu i etičku odgovornost.
- Provesti identifikaciju, formulaciju i rješenje praktičnih inženjerskih problema.
- Prepoznati potrebu cjeloživotnog učenja usvajanjem novih tehnologija.

- ☑ Uskladiti aktivnosti u radu multidisciplinarnog tima.
- ☑ Napisati dobro strukturirano tehničko izvješće.
- ☑ Pripremiti projektну dokumentaciju.
- ☑ Izvještavati u pisanom obliku o obavljenom poslu i održanim sjednicama.
- ☑ Predvidjeti u profesionalnom radu utjecaj socijalnih, pravnih, ekonomskih i društvenih normi te aspekte utjecaja na okoliš.

## 7. Pojmovnik

Prema Nacrtu prijedloga zakona o hrvatskom kvalifikacijskom okviru u Zakonu se koriste pojmovi sa sljedećim značenjem:

- **Cjeloživotno učenje** (*engl. Lifelong Learning*) označava aktivnosti svih oblika učenja koje se obavljaju tijekom života, s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina, te pripadajuće samostalnosti i odgovornosti za osobne, društvene i profesionalne potrebe.
- **Činjenična znanja** (*engl. Factual knowledge*) označavaju skup stečenih zasebnih informacija.
- **Dostupnost obrazovanja** (*engl. Educational Accessibility*) označava otvorenost pristupanja sustavu obrazovanja svim članovima društva pod jednakim i prihvatljivim uvjetima.
- **ECTS-bod** (*engl. ECTS Credit, European Credit Transfer and Accumulation System*) je mjerna jedinica za iskazivanje obujma stečenih kompetencija, a određuje se prosječnim ukupno utrošenim vremenom uspješnih studenata koje je potrebno za stjecanje tih kompetencija.
- **ECVET-bod** (*engl. ECVET Credit, European Credit System for Vocational Education and Training*) je mjerna jedinica za iskazivanje obujma stečenih kompetencija, a određuje se prosječnim ukupno utrošenim vremenom uspješnih učenika koje je potrebno za stjecanje tih kompetencija.
- **Europski kvalifikacijski okvir – EKO** (*engl. European Qualifications Framework – EQF*) je instrument uspostave razina kvalifikacija ustrojen tako da djeluje kao sredstvo prepoznavanja i razumijevanja kvalifikacija između nacionalnih kvalifikacijskih okvira.
- **Fleksibilnost obrazovnog sustava** (*engl. Flexibility of Education System*) označava prilagodljivost obrazovnog sustava trenutačnim osobnim, društvenim i profesionalnim potrebama.
- **Formalno učenje** (*engl. Formal Learning*) označava djelatnost ovlaštene ustanove koja se izvodi prema odobrenim programima, s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina, te pripadajuće samostalnosti i odgovornosti za osobne, društvene i profesionalne potrebe, a dokazuje se svjedodžbom, diplomom ili drugom javnom ispravom koju izdaje ovlaštena pravna osoba.
- **Hrvatski kvalifikacijski okvir** (*engl. CROQF - Croatian Qualifications Framework*) je instrument uređenja sustava kvalifikacija u Republici Hrvatskoj koji osigurava jasnoću, pristupanje stjecanju, utemeljeno stjecanje, prohodnost i kvalitetu kvalifikacija kao i povezivanje razina kvalifikacija u Republici Hrvatskoj s razinama kvalifikacija EQF-a i QF-EHEA te posredno s razinama kvalifikacija kvalifikacijskih okvira u drugim zemljama.



- **Hrvatski kvalifikacijski sustav – HKS** (*engl. Croatian Qualifications System – CROQS*) je kvalifikacijski sustav u Republici Hrvatskoj.
- **Informalno/neorganizirano učenje** (*engl. Informal Learning*) označava neorganizirane aktivnosti usvajanja znanja i vještina, te pripadajuće samostalnosti i odgovornosti iz svakodnevnih iskustava, te drugih utjecaja i izvora iz okoline za osobne, društvene i profesionalne potrebe.
- **Ishodi/rezultati učenja** (*engl. Learning Outcomes*) su znanja i vještine, te pripadajuća samostalnost i odgovornost koje je osoba stekla učenjem i dokazuje nakon postupka učenja.
- **Jedinični skup ishoda učenja** (*engl. Unit of Learning Outcomes*) označava najmanji cjeloviti skup povezanih ishoda učenja.
- **Klasa kvalifikacija** (*engl. Class of Qualifications*) označava skup kvalifikacija s obzirom na status i ulogu, a neovisno o vrsti kvalifikacija.
- **Ključne / temeljne kompetencije za cjeloživotno učenje** (*engl. Key Competences for Lifelong Learning*) označavaju skup kompetencija odgovarajuće razine, koje su nužne pojedincu za uključenost u život zajednice, a osnova su za stjecanje kompetencija tijekom života za sve osobne, društvene i profesionalne potrebe.
- **Kompetencije** (*engl. Competences*) - znanja i vještine te pripadajuća samostalnost i odgovornost. U HKO kompetencije u užem smislu odnose se na samostalnost i odgovornost.
- **Kvalifikacija** (*engl. Qualification*) je formalni naziv za skup kompetencija određenih razina, obujma, profila i kvalitete, koja se dokazuje svjedodžbom ili diplomom odnosno drugom javnom ispravom koju izdaje nadležna ustanova.
- **Kvalifikacijski okvir Europskog prostora visokog obrazovanja** (*engl. QF-EHEA Qualifications Framework for the European Higher Education Area*), - instrument uspostave razina kvalifikacija u sustavu visokog obrazovanja radi prepoznavanja i razumijevanja kvalifikacija između nacionalnih kvalifikacijskih okvira Europskog prostora visokog obrazovanja.
- **Kvaliteta kvalifikacije/ishoda učenja** (*engl. Quality of Qualification/Learning Outcomes*) označava pouzdanost izdane javne isprave u odnosu na iskazanu razinu, obujam i profil stečenih kompetencija.
- **Kurikulum** (*engl. Curriculum*) označava niz planiranih postupaka s ciljem stjecanja kompetencija pojedinca, a u što su uključeni: ciljevi; ishodi učenja; sadržaj i metode rada; oblici učenja, vrjednovanje ishoda učenja, te sustav osiguravanja kvalitete.
- **Mjerljivi pokazatelji razina** (*engl. Level Indicators/Descriptors*) su opisi ishoda učenja određene razine.
- **Modul ishoda učenja** (*engl. Module of Learning Outcomes*) označava jedan ili više jediničnih skupova ishoda učenja s unaprijed određenim i usklađenim obujmom.
- **Nacionalni kvalifikacijski okvir – NKO** (*engl. National Qualifications Framework – NQF*) je instrument uspostave kvalifikacija stečenih u određenoj zemlji, kojim se daju osnove za jasnoću, pristupanje, prohodnost, stjecanje i kvalitetu kvalifikacija.
- **Nacionalni kvalifikacijski sustav – NKS** (*engl. National Qualifications System – NQS*) označava sve postupke i instrumente koji vode do priznavanja ishoda učenja u određenoj zemlji.

- **Naziv kvalifikacije** (*engl. Name of Qualification/Named Award*) označava vrstu kvalifikacije s točno naznačenim profilom kvalifikacije što ga je pojedina osoba stekla.
- **Neformalno učenje** (*engl. Non-formal Learning*) označava organizirane aktivnosti učenja s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina, te pripadajuće samostalnosti i odgovornosti za osobne, društvene i profesionalne potrebe, a o čemu se ne izdaje javna isprava.
- **Obujam kvalifikacije/ishoda učenja** (*engl. Volume of Qualification/Learning Outcomes*) označava ukupnu količinu stečenih kompetencija, a iskazuju se ECTS i ECVET-bodovima, ili nekim drugim bodovima.
- **Odgovornost** (*engl. Responsibility*) označava preuzimanje obveze izvršenja preuzetih zadaća, a u skladu je sa samostalnosti izvršenja i upravljanja.
- **Osiguravanje kvalitete** (*engl. Quality Assurance*) označava sustav i postupke koje primjenjuje neka ustanova s ciljem očuvanja dogovorenih standarda svojih proizvoda i usluga, te njihovoga stalnog unaprjeđenja.
- **Partnerstvo** (*engl. Partnership*) je suradnički odnos dvaju ili više dionika kojim se postiže dodatna međusobna dobrobit, a temelji se na izgrađenom povjerenju i moralu.
- **Priznavanje ishoda učenja** (*engl. Recognition of Learning Outcomes*) označava formalno priznavanje ishoda učenja s ciljem nastavka obrazovanja ili zapošljavanja, koji se dokazuju potrebnim dokumentima izdanim od nadležne ustanove.
- **Priznavanje kvalifikacije** (*engl. Recognition of Qualification*) označava formalno priznavanje kvalifikacije s ciljem nastavka obrazovanja ili zapošljavanja, koja se dokazuje javnom ispravom i drugim potrebnim dokumentima izdanim od nadležne ustanove.
- **Profil kvalifikacije/ishoda učenja** (*engl. Profile of Qualification/Learning outcomes*) označava područje rada i učenja stečenih kompetencija, a iskazuje se nazivom.
- **Prohodnost obrazovnog sustava** (*engl. Progression of Education System*) označava horizontalnu (odnosi se na profil) i vertikalnu (odnosi se na razinu) mogućnost kretanja kroz obrazovni sustav, s ciljem stjecanja kompetencija, ishoda učenja i kvalifikacija.
- **Psihomotoričke vještine** (*engl. Practical skills*) označavaju stečenu fizičku spretnost, te upotrebu unaprijed poznatih metoda, instrumenata, alata i materijala.
- **Radno opterećenje** (*engl. Workload*) označava vrijeme utrošeno na sve aktivnosti učenja koje su potrebne za stjecanje određenih ishoda učenja, uključujući nastavu, samostalno učenje i provjeru stečenih kompetencija.
- **Razina kvalifikacije/ishoda učenja** (*engl. Reference Level of Qualification / Learning Outcomes*) označava složenost i doseg stečenih kompetencija, a opisuju se skupom mjerljivih pokazatelja.
- **Samostalnost** (*engl. Autonomy*) označava pravo na vlastito upravljanje, a temelj je za određivanje nečije odgovornosti.
- **Skup ishoda učenja** (*engl. Unit of Learning Outcomes*) - najmanji cjelovit skup povezanih kompetencija odgovarajuće razine, obujma i profila koje je osoba stekla učenjem i dokazala nakon postupka učenja.

- **Socijalne vještine** (*engl. Social skills*) označavaju skup stečenih vještina koje su potrebne za stvaranje i razvijanje međuljudskih odnosa.
- **Spoznajne vještine** (*engl. Cognitive skills*) označavaju skup stečenih logičkih i kreativnih razmišljanja.
- **Standard zanimanja** (*engl. Occupational Standards*) je popis svih poslova koje pojedinac obavlja i popis kompetencija potrebnih za njihovo uspješno obavljanje.
- **Standard kvalifikacije** (*engl. Qualification Standards*) označava sadržaj i strukturu određene kvalifikacije, a uključuje sve podatke koji su potrebni za određivanje razine, obujma i profila kvalifikacije, kao i podatke koji su potrebni za osiguravanje i unaprjeđenje kvalitete standarda kvalifikacije.
- **Teorijska znanja** (*engl. Theoretical knowledge*) označavaju skup stečenih poveznica zasebnih informacija.
- **Transparentnost kvalifikacija** (*engl. Transparency of Qualifications*) označava vidljivost i razumljivost sadržaja kvalifikacija, što je polazna osnova za kvalitetu kvalifikacija.
- **Vještine** (*engl. Skills*). Vještine obuhvaćaju primjenu znanja i upotrebu propisanih načina rada u izvršenju zadataka i rješavanju problema. U HKO-u vještine se odnose na kognitivne (logičko, intuitivno i kreativno razmišljanje), psihomotoričke (fizička spretnost te upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala) i/ili socijalne vještine.
- **Vrjednovanje ishoda učenja** (*engl. Validation of Learning Outcomes*) označava niz postupaka s ciljem ocjenjivanja stečenosti kompetencija, uključujući izdavanje potvrde nadležne ustanove, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim kriterijima i standardima.
- **Vrjednovanje neformalnog i informalnog učenja** (*engl. Validation of Non-formal and Informal Learning*) označava niz postupaka s ciljem ocjenjivanja stečenosti kompetencija neformalnim ili informalnim učenjem, uključujući izdavanje potvrde nadležne ustanove, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim kriterijima i standardima.
- **Vrjednovanje skupova ishoda učenja** (*engl. Validation of Units of Learning Outcomes*) - ocjenjivanje stečenih kompetencija, uključujući izdavanje potvrde ovlaštene pravne ili fizičke osobe, u skladu s unaprijed utvrđenim i prihvaćenim kriterijima i standardima.
- **Vrsta kvalifikacija** (*engl. Type of Qualifications*) označava skup kvalifikacija neovisno o području rada ili učenja.
- **Vrsta obrazovnih programa** (*engl. Study Programme Type*). Vrsta obrazovnih programa je skup obrazovnih programa za stjecanje kvalifikacija određene vrste. Primjer vrste obrazovnoga programa: preddiplomski studij.
- **Zapošljivost** (*engl. Employability*) označava konkurentnost pojedinca na tržištu rada s obzirom na potrebne kompetencije u ostvarenju početnog zaposlenja, njegovog zadržavanja ili stjecanja novog kada je to potrebno.
- **Znanje** (*engl. Knowledge*) označava skup stečenih i povezanih informacija. U HKO-u znanje se odnosi na teorijsko i činjenično znanje

