

Varaždin, 22. veljače 2008.

Kako odrediti ishode učenja kolegija?

Dr.sc. Zlatko Erjavec
Sveučilište u Zagrebu
Fakultet organizacije i informatike Varaždin
zlatko.erjavec@foi.hr

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Sadržaj

- Uvod
 - Što su ishodi učenja?
 - Proces stvaranja ishoda učenja.
 - Prednosti korištenja ishoda učenja.
- **Kako napisati ishode učenja?**
 - nastavne jedinice/modula
 - kolegija
- Kako provjeriti ishode učenja?

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Što su ishodi učenja?

Ishodi učenja su izjave o tome što se očekuje da student zna, razumije i sposoban je demonstrirati nakon uspješno završenog procesa učenja.

- **ciljevi** – pisani u terminima svrhe poučavanja, pokazuju što nastavnik namjerava obuhvatiti kolegijem
(ciljevi su više o poučavanju i načinu učenja, a ishodi učenja više o samom učenju)
- **kompetencije** = dinamička kombinacija znanja, razumijevanja, vještina i sposobnosti – postiže ih i razvija student tijekom procesa poučavanja

Ishodi učenja su izjave o tome koje bi **kompetencije** student trebao steći nakon uspješno završenog procesa poučavanja.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Proces stvaranja ishoda učenja?

Elementi specifikacije nastavnog programa:		Pitanja koja si trebamo postaviti?
CILJEVI NASTAVNOG PROGRAMA		Koja je svrha programa?
Ishodi učenja programa	← Dublinski opisnici ← Profesionalne udruge ← QAA	Što bi studenti trebali znati i moći napraviti ?
uključivši: Znanje i razumijevanje Intelektualne, praktične i generičke vještine		
	Ishodi nivoa postignuti kroz:	Verifikacija postignuća kroz:
Ishodi učenja spušteni na nivo odgovarajućih dijelova programa	→ Ishodi učenja kolegija	→ Provjera i ocjenjivanje
		→ Kriteriji provjere

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Primjer - ishodi učenja grupe kolegija

Tuning project (– Mathematics –)

At the end of this modul, the student will be expected to be able:

- *to understand some theorems of Mathematics and their proofs,*
- *to solve mathematical problems that, while not trivial, are similar to others previously known,*
- *to translate into mathematical terms simple problems stated in non-mathematical language, and take advantage of this translation to solve them.*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Zašto ishodi učenja?

FAQ (ECTS vodič) :

Zašto opisivati predmetne jedinice/module i programe studija u vidu ishoda učenja umjesto tradicionalno, sadržajem?

“Cilj obrazovanja je pripremanje studenata za aktivnu i pozitivnu ulogu u društvu. Ishodi učenja naglašavaju rezultate obrazovnog procesa za studenta u obliku znanja, razumijevanja i sposobnosti, umjesto načina koje akademsko osoblje koristi za postizanje tih rezultata. Drugim riječima, upotreba ishoda učenja pokazuje promjenu u razmišljanju - sa sustava temeljenog na akademskom osoblju na onaj orijentiran pristupom prema studentu.”

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Prednosti korištenja ishoda učenja

- *pomak od poučavanja k učenju i procjeni*
(teacher-centred ⇒ student-centred)
- *pomažu studentima da tijekom studija shvate što se od njih očekuje kako bi uspješno završili studij*
- *pomažu nastavnicima pri fokusiranju na bitna znanja i vještine kojima žele da studenti ovladaju*
- *osiguravaju efikasan informativni vodič potencijalnim studentima i/ili poslodavcima*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Vrste ishoda učenja

- **granični**
(određuju razinu prolaznosti)
- **poželjni ishodi učenja**
(određuju razinu kompetencija)
 - preporuka Tuning projekta u skladu s kulturom učenja i poučavanja većine europskih zemalja

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Ishodi učenja radionice

Nakon završetka radionice o ishodima učenja
(na nivou kolegija), moći ćete:

1. *Odrediti ishode učenja pojedine nastavne jedinice.*
2. *Konstruirati indikatore provjere ishoda učenja nastavne jedinice.*
3. *Napisati ishode učenja kolegija.*
4. *Preispitati i redefinirati ciljeve kolegija, uvažavajući prepoznate ishode učenja.*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Kako napisati ishode učenja?

Započeti sa: "Nakon uspješnog svladavanja (ispunjenja, dovršenja, izvršenja, okončanja) kolegija (predmeta, modula) student će biti u stanju (znati, biti osposobljen, moći) ..." (eng. *Student will be able to ...*)

"Nakon uspješno položene predmetne cjeline od studenta se očekuje da bude sposoban..." (ECTS)

"Nakon uspješno savladanog kolegija, moći ćete ..."

4 – 8 ishoda učenja po kolegiju

- koristiti aktivne glagole (znati, razumjeti, ocijeniti, razlikovati,...)
– Bloomova taksonomija
- jedan glagol = jedan ishod
- izbjegavati nepotrebne jezične konstrukcije, iznimno ishod opisati s više od jedne rečenice
- fokusirati se na bitno, izbjegavati trivijalnosti

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Bloomova klasifikacija kognitivnih vještina

Prisjećanje važnih informacija	Pojasnjavanje važnih informacija	Rješavanje zatvorenih problema	Rješavanje otvorenih problema	Stvaranje jedinstvenih odgovora na probleme	Kritičko prosuđivanje utemeljeno na znanstvenoj osnovi
					Evaluacija
			Analiza	Sinteza	prosuditi procijeniti ocijeniti
		Primjena	razlikovati analizirati izračunati	sastaviti planirati izgraditi predložiti formulirati organizirati	preporučiti vrednovati normirati preispitati valorizirati
	Razumijevanje	interpretirati primijeniti koristiti demonstrirati	usporediti nacrtati izdvojiti povezati riješiti kategorizirati ispitati	urediti konstruirati osmisliti rasporediti upravljati voditi pripremiti	zaključiti postaviti prioritete
Znanje	prepoznati definirati prepoznati ponoviti označiti imenovati izdvojiti povezati prisjetiti se	diskutirati opisati grupirati objasniti izraziti identificirati izvesti sažeti			

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Primjer - ishodi učenja

ZNANJE I RAZUMIJEVANJE

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- objasniti značenje, karakter i osobine prostora važne za slikanje pejzaža
- prepoznati teorije učenja karakteristične za suvremeni pristup obrazovanju
- opisati principe koji upravljaju prijenosom gena

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Primjer - ishodi učenja

INTELEKTUALNE (MISAONE) VJEŠTINE PRIMJENA

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- *primijeniti Kolbov model učenja na kreiranje programa poučavanja*
- *ilustrirati problem sigmatizma djece koristeći artikulacijsku fonetiku*
- *interpretirati rješenje homogenog sustava linearnih jednadžbi*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ishodi učenja

INTELEKTUALNE (MISAONE) VJEŠTINE ANALIZA

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- *analizirati kritične točke podjele tržišta na primjeru industrije piva*
- *usporediti Hofstedeovu teorije kulture s Trompenaarsovom i Hampden-Turnerovom*
- *klasificirati programske jezike prema zadanim kriterijima*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ishodi učenja

INTELEKTUALNE (MISAONE) VJEŠTINE SINTEZA

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- *planirati i izvesti informacijski sustav malog ili srednjeg poduzeća*
- *dizajnirati model vjetroturbine s horizontalnom osi rotora*
- *oblikovati korektnu shemu relacijske baze podataka*

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ishodi učenja

INTELEKTUALNE (MISAONE) VJEŠTINE EVALUACIJA

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- **prosuditi** utemeljenost razmišljanja vezanog uz neodobravanje korištenja većih resursa u liječenju pacijenata u slučaju nesretnog slučaja
- **odrediti prioritete** vezane uz analizu slikarskih tehnika, dajući vjerodostojna pojašnjenja svojih stavova
- **procijeniti** utjecaj mjera ekonomske politike na poslovanje poduzeća

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ishodi učenja

PRAKTIČNE VJEŠTINE

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- **pismeno se izražavati** na nivou razumijevanja široke stručne i akademske publike
- **koristeći web alate, izraditi** interaktivne web stranice prilagođene nivou osnovnoškolskih korisnika
- **samostalno kreirati** prezentaciju koristeći programski paket Beamer

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ishodi učenja

GENERICKE VJEŠTINE

Po završetku poučavanja studenti će moći:

- učinkovito **sudjelovati** u timskom radu
- samokritički **procijeniti** osobni plan učenja
- samostalno **prezentirati** stručne sadržaje širokoj publici

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer – ishodi učenja nastavne jedinice

Nastavna jedinica:

ARITMETIČKI I GEOMETRIJSKI NIZ

Nakon uspješno savladane teme, moći ćete

- definirati i objasniti konstrukciju aritmetičkog (geometrijskog) niza
- objasniti smisao odabira imena aritmetičkog (geometrijskog) niza
- izvesti formulu za opći član aritmetičkog (geometrijskog) niza
- izvesti formulu za sumu prvih N članova aritmetičkog (geometrijskog) niza
- diskutirati vezu aritmetičkog niza i linearne, odnosno geometrijskog niza i eksponencijalne funkcije
- primijeniti formule za opći član i sumu n članova aritmetičkog (geometrijskog) niza u rješavanju zadataka
- prepoznati i riješiti konkretne probleme u kojima se pojavljuje aritmetički (geometrijski) niz

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Provjera ishoda učenja

Na koji ćemo način ispitati hoće li željeni ishodi učenja biti postignuti?
– Provjerom znanja (vještina).

PREPORUKA

provjera znanja = provjera ispunjavanja
ishoda učenja kolegija

- omogućava se transparentnost procesa provjeravanja i ocjenjivanja
- opravdava se svrsishodnost uvođenja ocjena

PREPORUKA: postojanje bijekcije između ishoda učenja i
kriterija provjere i ocjenjivanja

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer provjere ishoda učenja

“Studenti će znati Binet-Cauchyjev teorem.”

Može li se to mjeriti?

“Studenti će znati izreći Binet-Cauchyjev teorem.”

“Studenti će znati dokazati Binet-Cauchyjev teorem.”

“Studenti će znati primijeniti Binet-Cauchyjev
teorem.”

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Koraci u pisanju kriterija provjere

1. Identificirajte koji ishod želite provjeriti
2. Razmotrite skup odgovarajućih zadataka
3. Izdvojite zadatke koji će omogućiti uspješnu provedbu provjere i ocjenjivanja
4. Po potrebi, specificirajte težinu i opseg zadataka
5. Fokusirajte se na bitno i jasno kategorizirajte zahtjeve u pisanom obliku
6. Provjerite jesu li kriteriji mjerljivi, ostvarljivi i jasno izraženi (neka ih kolege pročitaju i protumače)
7. Ponavljati korake 3., 4., 5., 6.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Primjer – provjeravanje ishoda učenja

Nastavna jedinica:

ARITMETIČKI I GEOMETRIJSKI NIZ

Indikatori provjere:

- za zadana tri člana aritmetičkog (geometrijskog) niza, ispisati sljedeća tri člana
- izračunati nepoznati član aritmetičkog (geometrijskog) niza uz poznati prvi član i razliku (kvocijent) niza
- odrediti aritmetički (geometrijski) niz uz nepoznati prvi član i/ili razliku (kvocijent) niza
- izračunati sumu prvih N članova aritmetičkog (geometrijskog) niza uz poznati prvi član i razliku (kvocijent) niza
- napisati odgovarajuću linearnu (eksponencijalnu) funkciju za poznate članove aritmetičkog (geometrijskog) niza
- izvesti formule za opći član i sumu prvih N članova aritmetičkog (geometrijskog) niza
- prepoznati i riješiti problem u kojem nepoznanice čine aritmetički (geometrijski) niz

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Motiviranje studenata ocjenjivanjem

Ishodi učenja:	Ocjene:				
Na kraju kolegija studenti će moći:	1	2	3	4	5
sudjelovati u raspravi argumentirano braneći svoje mišljenje	Neutemeljeno ili pogrešno zaključivanje utemeljeno samo na anekdotama i generalizacijama	Ograničeno argumentiranje i zaključivanje poduprta teorijom i literaturom	Korektno argumentiranje i zaključivanje utemeljeno na teoriji i literaturi	Korektno argumentiranje i zaključivanje utemeljeno na literaturi i teoriji uz manje vlastite doprinose	Analiitičko i kritičko zaključivanje utemeljeno na teoriji i literaturi uz prikazane nove koncepte

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđin

Zadatak

U pripremljene obrasce napišite barem tri ishoda učenja proizvoljne nastavne jedinice Vašeg kolegija te pripadne indikatore (kriterije) vrednovanja kojima ćete provjeriti ostvarivost ishoda učenja.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Određivanje ishoda učenja kolegija

Što nam je cilj i zašto?

Dobro strukturirani kolegij trebao bi jasno pokazati usuglašenost ishoda učenja i kriterija provjeravanja i ocjenjivanja.

Usuglašenost ishoda učenja, metoda poučavanja, metoda učenja, provjeravanja i kriterija korištenih pri ocjenjivanju čini cijeli proces transparentnim, kako studentima, tako ostalim uključenim subjektima.

ishodi učenja ⇒ ECTS bodovi

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Pisanje ishoda učenja kolegija

- 1. Razmotriti ciljeve kolegija**
- 2. Napisati ishode učenja**
- 3. Osmisliti zadatke za provjeru**
(mjerenje postignuća ishoda)
- 4. Definirati granične kriterije ocjenjivanja**
(koristeći ljestvicu ocjena za motiviranje studenata)
- 5. Razviti strategiju poučavanja**
(koja studentima omogućava postizanje ishoda)
- 6. Razvoj i preispitivanje kolegija**
(temeljeno na iskustvu i povratnim informacijama)

Ponoviti 1.2.3.4.5.6. ...

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Povezivanje ciljeva kolegija i ishoda učenja

Trenutna situacija:

- odobreni nastavni programi
- određeni ciljevi kolegija

Zadaci

1. U danim ciljevima kolegija uočiti ishode učenja
2. Preispitati i redefinirati ciljeve kolegija koristeći ishode učenja

- Informacijski paket -

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer - ciljeva kolegija

Naziv kolegija: FINACIJSKA MATEMATIKA

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovnim konceptima financijske matematike (kao što su jednostavni i složeni kamatni račun, ispodgodišnje ukapacivanje, periodske uplate i isplate, zajam, investicije, amortizacija), koji su neophodni za razumijevanje i razvoj modela potrebnih za financijski menadžment i poslovne proračune. U sklopu predmeta razvijati će se i generičke vještine: timski rad, rad na projektu, prezentacijske vještine, snalaženje u problemskoj situaciji sa stvarnim podacima i uvjetima.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer – ishodi učenja kolegija

Kolegij: FINACIJSKA MATEMATIKA

Studenti će nakon uspješno završenog kolegija moći:

- *klasificirati* vrste obračuna kamata
- *razlikovati* pojmove relativne, konformne, nominalne i efektivne kamatne stope
- *izvesti* osnovne formule jednostavnog i složenog dekurzivnog kamatnog računa te periodskih uplata i isplata
- *riješiti* netrivialne matematičke probleme (slične ranije poznatim) vezane uz periodske svote
- *izraditi* otplatne tablice kredita i amortizacijske tablice, primjenjujući različite metode računanja
- *procijeniti* opravdanost ulaganja primjenom NPV i IRR metode
- *primijeniti* navedene elemente financijskog računa pri planiranju projekta ulaganja
- *prezentirati* vlastiti investicijski projekt koristeći IT

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Primjer – redefinirani ciljeva kolegija

Naziv kolegija: FINANCIJSKA MATEMATIKA

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s osnovnim konceptima financijske matematike neophodnim za razumijevanje i razvoj modela potrebnih za financijski menadžment i poslovne proračune. U okviru kolegija studenti će ovladati metodama proračuna kredita i amortizacije te metodama procjene opravdanosti ulaganja. Usvajene će metode primijeniti u izradi manjeg investicijskog projekta u okviru kojeg će osim vještina rada u grupi, razvijati i prezentacijske vještine.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Primjer – ciljevi kolegija

Naziv kolegija: RAČUNOVODSTVO

Cilj kolegija Računovodstvo je upoznavanje studenata s teoretskim postavkama o računovodstvu u poduzeću i primjenom tih postavki. Studenti izučavaju zadatke pojedinih dijelova računovodstva u suvremenim uvjetima gospodarenja. Posebna znanja stječu iz područja računovodstvenog praćenja poslovanja poduzeća i korištenju podataka s ciljem oblikovanja računovodstvenih informacija. U okviru toga, studenti se upoznaju s osnovnim tehnikama evidentiranja poslovnih promjena prema načelima dvostavnog knjigovodstva, upoznaju se s računovodstvenim načelima, primjenom međunarodnih računovodstvenih standarda. Studenti također sastavljaju temeljna financijska izvješća uz računalnu potporu. Važno je da studenti dobro ovladaju logikom donošenja računovodstvenih zaključaka te načelima računovodstvene obrade podataka o ekonomskim procesima i pružanju informacija za potrebe različitih korisnika. Temeljna znanja koja se stječu ovim kolegijem osnova su za vođenje poduzeća i nadzor nad odvijanjem svih poslovnih transakcija. Suvremena kretanja u gospodarstvu pridonose harmonizaciji računovodstva u cilju zadovoljavanja potreba globalne ekonomije.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Primjer – ciljevi kolegija

Naziv kolegija: MREŽE RAČUNALA II

1. Upoznati studente s različitim arhitekturama računalnih mreža i mrežnim servisima, s posebnim naglaskom na Internet i njegove protokole.
2. Dati studentima teorijsko i praktično znanje za razumijevanje načina rada različitih tipova mreža, njihovo oblikovanje i povezivanje, te njihovom ulogu u ostvarenju informacijskih servisa i informacijskih sustava.
3. Upoznati studente s opasnostima koje prijete računalnim mrežama i načinima zaštite.
4. Upoznati studente s različitim multimedijskim aplikacijama, posebnostima multimedijskog prijenosa i zahtjevima na komunikacijski sustav.
5. Upoznati studente s principima, načinima i opremom za upravljanje mrežama.
6. Razviti kod studenata kritičko razmišljanje.

Po savladavanju ove cjeline student bi trebao biti osposobljen da:

1. Specificira i analizira čitav komunikacijski sustav koji zadovoljava komunikacijske i informacijske zahtjeve za manju poslovnu organizaciju.
2. Identificira različite mrežne usluge.
3. Razumije mogućnosti i ograničenja različitih prijenosnih i računalnih mreža.
4. Razumije način rada i tehnike oblikovanja različitih tipova prijenosnih i računalnih mreža.
5. Razumije značajke i načine ostvarenja multimedijskog prijenosa.
6. Razumije opasnosti koje prijete računalnim mrežama i mehanizme njihove zaštite.
7. Identificira multimedijske aplikacije i razumije načine njihovog ostvarenja.
8. Specificira i analizira upravljanje mrežama.
9. Razumije način rada funkcijskih slojeva ISO-OSI i Internet modela i može opisati funkcije i načine ostvarenja svakog od slojeva.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Varaždin

Primjer – ciljevi kolegija

Naziv kolegija: PROGRAMIRANJE I

Predmet predstavlja uvod u programiranje, programske jezike, rješavanje problema i osnove objektnog pristupa. Po završetku, studenti bi trebali biti sposobni: primjenjivati top-down metode za oblikovanje algoritama, izraziti algoritamska rješenja u obliku računalnih programa i oblikovati, kodirati i testirati programska rješenja uključujući poznavanje tehnika i metoda za pronalaženje i ispravljanje pogrešaka.

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Zadaci

1. U pripremljene obrasce upišite ishode učenja svojeg kolegija.

2. Napišite cilj kolegija uvažavajući definirane ishode učenja.

(DZ)

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Zaključak

Koje su karakteristike dobrih ishoda učenja?

- Studentska aktivnost mora biti **uočljiva**
- Studentska aktivnost mora biti **odrađena**
- Studentska aktivnost mora biti **mjerljiva**

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vараđdin

Hvala na pažnji!

PS: Ne zaboravite napisati domaću zadaću!

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike Vardubin
