



# **PRIJEDLOG KURIKULUMA FAKULTATIVNOG MODULA ICT ZNANSTVENI LABORATORIJ**

## **DINAMIČNO OBLIKOVANJE SADRŽAJA NA MREŽI**

### *Autori*

- dr. sc. Tomislav Jakopec, FFOS
- dr. sc. Anita Papić, FFOS
- Dragan Šupe, prof., Pitagora
- Ana Majić, prof., Pitagora
- Ivica Zelić, prof., Gaudeamus
- Gordana Beissmann, prof., Gaudeamus

Fond: Europski socijalni fond  
Operativni program: Razvoj ljudskih potencijala 2007.-2013.  
Tip natječaja: Otvoreni poziv na dostavu projektnih prijedloga (bespovratna sredstva)  
Nadležno tijelo: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta  
Područje: obrazovanje, vještine i cjeloživotno učenje

## INFO O PROJEKTU

Naziv projekta ICT Znanstveni laboratorij  
Naziv poziva za dostavu Promocija kvalitete i unaprjeđenje sustava odgoja i obrazovanja na projektnih prijedloga srednjoškolskoj razini  
Broj ugovora HR.3.1.20 – 0017

## OPĆI PODACI O PRIJAVITELJU

Naziv prijavitelja GAUDEAMUS, prva privatna srednja škola u Osijeku s pravom javnosti  
OIB 53406619474  
Adresa Školska 6, Osijek, [www.gaudeamus.hr](http://www.gaudeamus.hr)

## VODITELJ PROJEKTA

Ime i prezime Ivica Zelić, prof.  
Kontakt mob +385 98 286 479  
Kontakt mail [ivica.zelic1@skole.hr](mailto:ivica.zelic1@skole.hr)

## PROJEKTNI PARTNERI

Naziv pravne osobe	OIB	Mjesto
Privatna jezična gimnazija PITAGORA, srednja škola s pravom javnosti	44087004349	Split
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet	58868871646	Osijek

Izrada ovog „Prijedloga kurikuluma fakultativnog modula ICT znanstveni laboratorij - Dinamičko oblikovanje sadržaja na mreži“ financirana je sredstvima projekta „ICT Znanstveni laboratorij“ dodjeljenih iz Operativnog programa Razvoj ljudskih potencijala 2007.-2013., iz Europskog socijalnog fonda i odražava stavove autora.

## SADRŽAJ

<b>Uvod.....</b>	<b>4</b>
<b>Izvođenje.....</b>	<b>6</b>
<b>Cilj predmeta .....</b>	<b>6</b>
<b>Sadržaj predmeta.....</b>	<b>6</b>
<b>Opis predmeta .....</b>	<b>7</b>
<b>Očekivani ishodi učenja za predmet .....</b>	<b>9</b>
<b>Metode rada.....</b>	<b>11</b>
<b>Obaveze učenika.....</b>	<b>11</b>
<b>Vrednovanje ishoda .....</b>	<b>11</b>
<b>Literatura.....</b>	<b>11</b>
<b>Završne napomene .....</b>	<b>12</b>

## Uvod

Kao drugi u nizu prijedloga kurikuluma u sklopu projekta ICT znanstveni laboratorij, „Dinamičko oblikovanje sadržaja na mreži“ oslanja se na poznavanje koncepata obrađenih u prijedlogu kurikuluma „Statično oblikovanje sadržaja na mreži“. Razlog tome je što umjesto statično pripremljenog označenog teksta postavljenog na poslužitelj koristi programski jezik kako bi se označeni i oblikovani tekst generirao dinamički.

Kurikulumi sva četiri prijedloga fakultativnih predmeta u sklopu projekta „ICT znanstveni laboratorij“ izrađeni su nakon intenzivnih proučavanja i istraživanja najbolje prakse u području edukacije informacijsko komunikacijskih ishoda u Hrvatskoj te s posebnom pažnjom kako se edukacija provodi u drugim europskim zemljama. Edukacija iz područja informacijsko komunikacijske tehnologije nameće se kao potreba shodno strateškim smjernicama strategije Europa 2020 koje govore upravo o činjenici da je kodiranje pismenost današnjice, tj. vještina 21. stoljeća. S druge strane, tržište rada iskazuje potrebu za stručnjacima čiji ishodi učenja jamče sposobnost fleksibilne primjene informacijsko komunikacijskih tehnologija. Upravo predloženi kurikulum fakultativnog predmeta treba tijekom provođenja učenike zainteresirati, motivirati i potaknuti na aktivnije samostalne aktivnosti u području kako bi nakon završenih preddiplomskih ili diplomskih studija uspjeli zadovoljiti potrebe tržišta rada.

Temeljni je cilj predloženih kurikuluma omogućiti učenicima da u srednjoškolskoj dobi imaju priliku upoznati se s relevantnim informacijsko komunikacijskim tehnologijama i principima kako bi u budućnosti mogli:

- nastaviti samostalno razvijati informacijsko komunikacijske vještine,
- steći kvalitetnu podlogu za uspješan nastavak edukacije na preddiplomskim i diplomskim studijima.

Struktura predloženih kurikuluma tako je osmišljena da učenik počevši s predloženim znanjima i vještinama iz statičnog oblikovanja sadržaja na mreži preko ostala tri predložena kurikuluma stekne znanja i kompetencije iz područja primjene informacijske tehnologije u obrazovanju. Shodno tome, očekuje se kako će učenici biti osposobljeni prilagoditi postojeće animacije pokusa u STEM području i samostalno kreirati jednostavne pokuse koristeći postojeću LMS infrastrukturu

Forma predloženih kurikuluma u obliku fakultativnih predmeta omogućuje školama da o njihovoj primjeni odluči sama u skladu s mogućnostima škole. Time se postiže veća fleksibilnost koja je iznimno važna u prilagodbi promjenama koje nastaju u ICT sektoru.

Hrvatski školski sustav ima razrađen kurikulum informatike. Mnogi će se zapitati čemu jedan premet ukoliko već imamo drugi. Iako je ovo pojednostavljivanje, ne bi bilo netočno reći da trenutni kurikulum informatike u osnovnim i srednjim školama uči učenike kako upravljati

računalom i računalnim programima. Kurikulumi modula „ICT Znanstvenog laboratorija“ izlazi iz domene klasične nastave informatike (ICT) u domenu predmeta Computer Science. Pojednostavljeno, on učenike ne podučava kako koristiti programe, već kako ih razumjeti i napraviti. Computer Science je u suštini STEM disciplina, jer uistinu dijeli puno zajedničkog s matematikom, znanosti i tehnologijom: matematičku podlogu koja uključuje primjenu logike i zaključivanja, znanstveni pristup mjerenju i eksperimentu te mnoge druge aspekte koji se međusobno dopunjavaju.

Modul „ICT znanstveni laboratorij“ osmišljen je kao poligon koji bi rezultirao ne samo stvaranjem didaktičkih sadržaja koji bi unaprijedili znanja u ICT-u i STEM predmetima, nego bi ujedno i omogućio nastavnicima i učenicima veću kreativnost i autonomiju u izboru sadržaja, metoda i oblika rada s primjerenom opremom, kao i jasno određene kriterije provjere i usvojenosti ishoda učenja.

Uvođenje predmeta koji bi ušao u sferu Computer Science novitet je u Europi. Zemlja koja je prva uvela CS na velika vrata, Velika Britanija, tek je u trećoj godini provođenja ovog kurikuluma. Bitno je primjetiti da je u Velikoj Britaniji prva razina kompetencija (Key Stage 1) namijenjena djeci od 5-7 godina, što govori u kolikoj mjeri je samo uvođenje predmeta ozbiljno shvaćeno. Čitanje, pisanje, aritmetika i kodiranje: to je novi nastavni plan i program u javnim školama u Velikoj Britaniji. U 2016. programiranje bi trebalo ući u osnovni kurikulum u Finskoj, a u Estoniji, čijem se gospodarskom napretku čudimo, to je već stara vijest.

Želja je tvoraca ovog i ostalih kurikuluma u sklopu projekta baciti prvi kamenčić u jezero koji bi mogao u kratko vrijeme postati val na kojem bi se promjene mogle postići na razini cijelog sustava.

## Izvođenje

2. razred srednjoškolskog obrazovanja

## Cilj predmeta

Upoznati učenike s tehnikama dinamičkog kreiranja sadržaja pomoću programskog jezika na poslužiteljskoj strani. Upoznati po prvi puta ili utvrditi znanje iz osnovnih principa programiranja.

## Sadržaj predmeta

- Postavljanje radne okoline, kreiranje Pozdrav svijetu programa
- Upoznati se s PHP (organizacijom direktorija, datoteka, imenovanje varijabli, svojstava, metoda i klasa)
- Rad s varijablama i nizovima
- Uvjetno grananje: jednostruko (if), višestruko (switch)
- Petlje: for, while, do while, foreach
- Rad s funkcijama: naziv, način pristupa, primanje liste parametara, vraćanje vrijednosti, rekurzija
- Rješavanje zadataka iz STEM područja
- Objektno orijentirano programiranje: klasa, objekt, svojstvo, metoda, nasljeđivanje
- Izrada API sučelja
- Izrada aplikacije u STEM području
- Prilagodba postojećih animacija i integriranje u vlastiti HTML CSS JS projekt

## Opis predmeta

Kreiranje dinamičkog sadržaja tehnikama programiranja na strani poslužitelja zahtjeva postavljanje radne okoline. Radna okolina podrazumijeva instalaciju svih potrebnih komponenti (web server, programski jezik, integrirano razvojno okruženje) i njihovo inicijalno postavljanje. Na tako postavljenoj radnoj okolini učenici kreiraju jednostavan program koji garantira kako su sve komponente uspješno instalirali i postavili. Takav program se zove Pozdrav svijetu program (Hello world). Preporuča se korištenje XAMPP instalacijskog paketa te Aptana integriranog razvojnog okruženja za rad.

Kreirani dinamički sadržaj i dalje je dostupan putem lokalnog računala ili u najboljem slučaju unutar lokalne mreže putem IP adrese. Stoga je potrebno kod postaviti na poslužitelj. Preporuča se korištenje Filezilla programa za prijenos datoteka s lokalnog računala na poslužitelj. U sklopu projekta „ICT znanstveni laboratorij“ na poslužitelju će svaki učenik dobiti prostor za rad. Preporuča se izvoditelju ovog programa postavljanje poslužitelj računala te otvaranje pristupa učenicima. Ovo se može postići i putem sustava koji su realizirani kao računarstvo u oblaku – ukoliko škola nema tehničke predispozicije za fizički poslužitelj.

Prilikom upoznavanja s PHP programskim jezikom prvenstveno je potrebno upoznati s osnovnim pravilima organizacija direktorija i datoteka, razumijevanja relativne naspram apsolutne putanje, imenovanja datoteka, varijabli, svojstava, metoda i klasa. Sljedeće je potrebno definirati pojmove varijable i nizova s jasnom razlikom između indeksnih i asocijativnih nizova. Potrebno se je upoznati s globalnim nizovima (`$_SERVER`, `$_REQUEST`, `$_POST`, `$_GET`, `$_FILES`, `$_COOKIE` i `$_SESSION`).

Potrebno je razumjeti koncepte programskog tijeka putem kontrolnih struktura jednostrukog grananja (if), višestrukog grananja (switch), ponavljanja koristeći petlje for, while, do while, foreach. U nastavku je potrebno upoznati se pojmom funkcija, njihovim korištenjem, parametrima kao i s konceptom funkcije koja poziva samu sebe (rekurzija). Koristeći sve navedene koncepte učenik rješava jednostavnije algoritamske zadatke prvenstveno iz predmeta matematika.

Kombinirajući programske principe s principima označavanja i oblikovanja teksta s predmeta „Statičko oblikovanje sadržaja na mreži“, učenici kreiraju jednostavnije aplikacije za rješavanje zadataka u STEM području. Aplikacije mogu biti npr. mrežna mjesta izračuna prema zakonitosti iz Fizike, kemijskih reakcija, matematičkih izračuna te ostalih tema iz STEM područja.

Kako je PHP ujedno i objektno orijentirani programski potrebno je učenike upoznati s principima objektno orijentiranog programiranja: klasa, objekt, svojstvo, metoda, nasljeđivanje te njihovu implementaciju u PHP programskom jeziku. Učenike je potrebno upoznati s načinom razvoja sučelja za programiranje aplikacija (API) te pokazati njihovo korištenje.

Učenici samostalno razvijaju jednostavnije API koje implementiraju u postojeće aplikacije u STEM području.

Koristeći principe programiranja na strani poslužitelja učenici postojeće animacije dostupnih u otvorenom pristupu integriraju u vlastiti projekt.



## Očekivani ishodi učenja za predmet

<b>DINAMIČNO OBLIKOVANJE SADRŽAJA NA MREŽI</b>				
<b>Povezivanje ishoda učenja, nastavnih metoda i procjena ishoda učenja</b>				
	<b>JEDINIČNI SKUP ISHODA UČENJA (JSIU)</b>	<b>NASTAVNA AKTIVNOST</b>	<b>UČENIČKA AKTIVNOST</b>	<b>METODA PROCJENE</b>
<b>KOGNITIVNO PODRUČJE ZNANJA I RAZUMIJEVANJA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>razlikovati osnovne naredbe u PHP -u</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>predavanja, traženje i analiziranje primjera, upućivanje učenika na samostalno proučavanje literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sustavno opažanje, slušanje izlaganja, analiza literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zadatci višestrukog izbora, zadatci povezivanja, pismeni i usmeni ispit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>upotrijebiti naredbe za rješavanje programskih zadataka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>predavanja, traženje i analiziranje primjera, upućivanje učenika na samostalno proučavanje literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sustavno opažanje, učenje po modelu, analiza literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zadatci višestrukog izbora, zadatci povezivanja, pismeni i usmeni ispit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>primijeniti principe objektno orijentiranog programiranja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>predavanja, traženje i analiziranje primjera, upućivanje učenika na samostalno proučavanje literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sustavno opažanje, učenje po modelu, analiza literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zadatci višestrukog izbora, zadatci povezivanja, pismeni i usmeni ispit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>kombinirati tehnike za izradu API sučelja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>predavanja, traženje i analiziranje primjera, upućivanje učenika na samostalno proučavanje literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>sustavno opažanje, učenje po modelu, analiza literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zadatci višestrukog izbora, zadatci povezivanja, pismeni i usmeni ispit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>razviti rješenje za zadani problem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>konstruirati prema uputama, suradničko učenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>postavljanje i rješavanje problema, izrada projekta, analiza izvora literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>samostalno istraživanje, projektna aktivnost, pisano izvješće</li> </ul>



<b>AFEKTIVNO PODRUČJE STAVOVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diskutirati s kolegama u svrhu iznalaženja optimalnog rješenja za zadani problem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rasprava, dijaloška metoda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• suradnja, aktivno sudjelovanje, odgovorno izvršavanje obveza, samostalna uporaba literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• aktivnost učenika u nastavi</li> </ul>
<b>PSIHOMOTORIČKO PODRUČJE VJEŠTINA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• izgraditi API sučelje za zadatak u STEM području</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruirati prema uputama, suradničko učenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• postavljanje i rješavanje problema, izrada projekta, analiza izvora literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalno istraživanje, projektna aktivnost, pisano izvješće</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• složiti rješenje problema algoritamskim pristupom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruirati prema uputama, suradničko učenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sustavno opažanje, postavljanje i rješavanje problema, izrada projekta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalno istraživanje, projektna aktivnost, pisano izvješće</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kreirati aplikaciju u STEM području</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruirati prema uputama, suradničko učenje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sustavno opažanje, učenje po modelu, analiza literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• samostalno istraživanje, projektna aktivnost, pisano izvješće</li> </ul>
<b>GENERIČKE VJEŠTINE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• komunicirati uspješno na verbalan i pisani način uz primjenu odgovarajuće terminologije</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• radionica, projektno istraživanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• postavljanje i rješavanje problema, izrada projekta, analiza izvora literature</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• portfolio, završno izvješće</li> </ul>

## Metode rada

### a) nastavne metode

usmeno izlaganje, metoda demonstracija, suradničko učenje, rad na računalu

### b) metode učenja

rješavanje zadataka, timski rad, projektno učenje

Metodički organizacijski oblici rada:

Frontalni oblik rada, individualni oblik rada, grupni oblik rada – u paru i timski

## Predviđeni minimalni broj sati nastave

55 školskih sati

## Obaveze učenika

- Redovno pohađanje i praćenje nastave
- Rješavanje dobivenih zadataka
- Izrada projekta

## Vrednovanje ishoda

Sudjelovanje za hackathonu kao manifestaciji prikaza primjene stečenih ishoda učenja

## Literatura

Učenici će se koristiti bilješkama s nastave te materijali dostupnim na LMS sustavu

Priprema nastavnika.

## Završne napomene

Kao logički nastavak prijedloga kurikuluma „Statičko oblikovanje sadržaja na mreži“, cilj prikazanog kurikuluma je upoznati učenika s principima programiranja što je opet logički nastavak prema punoj osposobljenosti prilagodbe postojećih animacija pokusa u STEM području te samostalnog kreiranja jednostavnijih pokusa koristeći postojeću LMS infrastrukturu.

Definirani prijedlog kurikuluma uvodi učenika u svijet programiranja te mu objašnjava osnovne koncepte kao i primjenu istih. Kako se uz prethodni i ovdje prikazani kurikulum ne pohranjuju podaci za kasniju upotrebu, sljedeći korak jest korištenje baza podataka koji je opet preduvjet implementacija koda u postojeće sustave putem propisane dokumentacije njihovih modula. Sva četiri kurikuluma u sklopu projekta „ICT Znanstveni laboratorij“ imaju za cilj međusobno se nadopunjavati. Za potrebe kurikuluma „Baze podataka“ koji je tematski nastavak ovdje navedenog kurikuluma potrebno je poznavanje osnovnih koncepata programiranja jer se upravo pomoću programskog jezika šalju upiti bazi podataka. Shodno tome, tema sljedećeg prijedloga kurikuluma u sklopu projekta „ICT znanstveni laboratorij“ je „Baze podataka“.