

**MODEL ZADATKA ZA  
NATJECATELJSKU  
DISCIPLINU  
GEODEZIJA**



worldskills  
Croatia

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OPIS MODELA I ZADAĆA .....</b>	<b>4</b>
2.1. UPUTE NATJECATELJIMA .....	6
<i>Modul 1 - Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice .....</i>	<i>6</i>
<i>Modul 2 - Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi .....</i>	<i>6</i>
<i>Modul 3 - Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku .....</i>	<i>6</i>
<i>Modul 4 - Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta .....</i>	<i>7</i>
<i>Modul 5 - Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta .....</i>	<i>7</i>
<i>Modul 6 - Računanje koordinata poligonskog vlaka .....</i>	<i>7</i>
<i>Modul 7 - Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta .....</i>	<i>7</i>
<i>Modul 8 - Računanje površine iskolčenog objekta .....</i>	<i>8</i>
<i>Modul 9 - Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta .....</i>	<i>8</i>
<b>3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI .....</b>	<b>9</b>
<b>4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI .....</b>	<b>10</b>
<b>5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU .....</b>	<b>11</b>
<b>6. TABLICA OCJENJIVANJA.....</b>	<b>12</b>

# 1. UVOD

Tema: **KONTROLA ISKOLČENOG OBJEKTA GEODETSKOM IZMJEROM**

Zadatak je sa stabiliziranih točaka geodetske izmjere (poligonskih točaka), izmjeriti sve potrebne elemente preko kojih će se izračunati površina na terenu iskolčenog objekta i izraditi skica zadatka u određenom mjerilu. Ovim zadatkom obuhvaćeni su svi osnovni geodetski zadaci. Na terenu natjecatelji će pokazati spretnost, snalažljivost i znanje prilikom odabira i stabilizacije svoje dvije stajališne točke, koje će ujedno biti nepoznate točke unaprijed definiranog poligonskog vlaka i za koje će trebati izmjeriti nepoznate mjerne elemente. Na terenu trebat će izmjeriti i sve potrebne mjerne veličine kao i kontrole, za 4 međne točke iskolčenog objekta, kojem će trebati odrediti površinu preko pravokutnih koordinata. Nakon terenske izmjere natjecatelji će u učionici obraditi sve prikupljene podatke mjerenja, te izračunati: koordinate poligonskog vlaka, koordinate iskolčenog objekta i površinu iskolčenog objekta. Krajnji produkt ovog zadatka bit će izrađena skica zadatka na računalu u određenom mjerilu.

Model zadatka sastoji se od 9 modula. Natjecanje se odvija u 3 dana. Prvi dan je rezerviran za terenski rad, drugi dan za terenska mjerenja i računanje, a treći dan za obradu mjerenih podataka, računanje i crtanja skice.

## 2. OPIS MODELA I ZADAĆA

Prije natjecanja

Državno prosudbeno povjerenstvo provjerava radni poligon i iskolčava sve točke na terenu potrebne za izradu zadatka (prema skici prikazanoj u nastavku, Slika 1). Udaljenost između poligonskih točaka 702 i 705 je definirana, fiksna i iznosi  $100,00\text{ m} \pm 0,10\text{ m}$ . Državno prosudbeno povjerenstvo iskolčava objekt približnih dimenzija  $10\text{ m} \times 7\text{ m}$  prema skici na predviđenim lokacijama približno u sredini kruga. Udaljenost objekta od spojnice poligonskih točaka 702 i 705 iznosi oko  $35\text{ m}$ .

Državno prosudbeno povjerenstvo sastoji se od 5 članova (2 predstavnika Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 2 predstavnika iz srednjih škola geodetskog smjera i 1 predstavnik iz privrede). Predsjednik Državnog prosudbenog povjerenstva je sa Geodetskog fakulteta u Zagrebu.

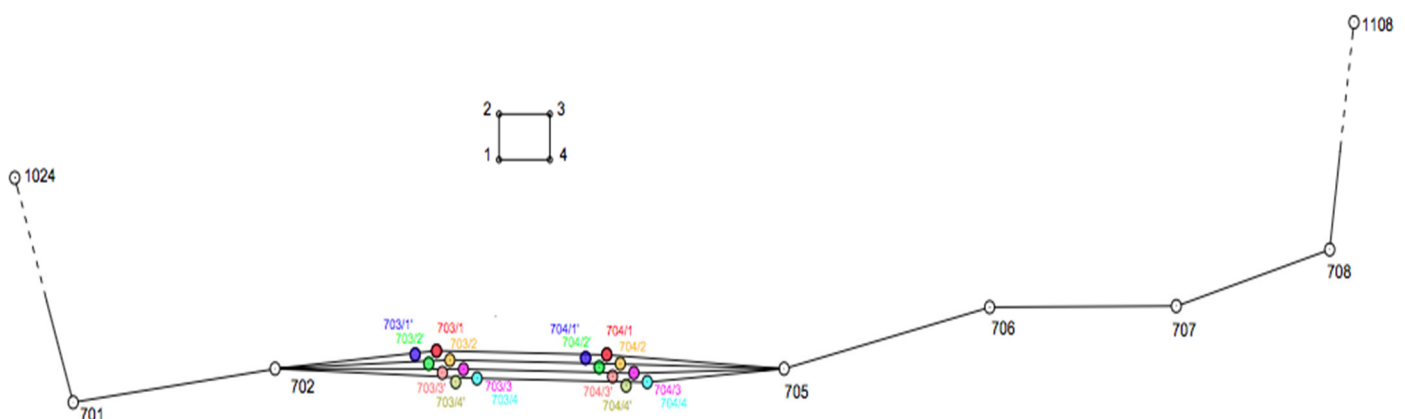
Državno prosudbeno povjerenstvo natjecateljima će objasniti zadatak s odabranim dodatnim modulom.

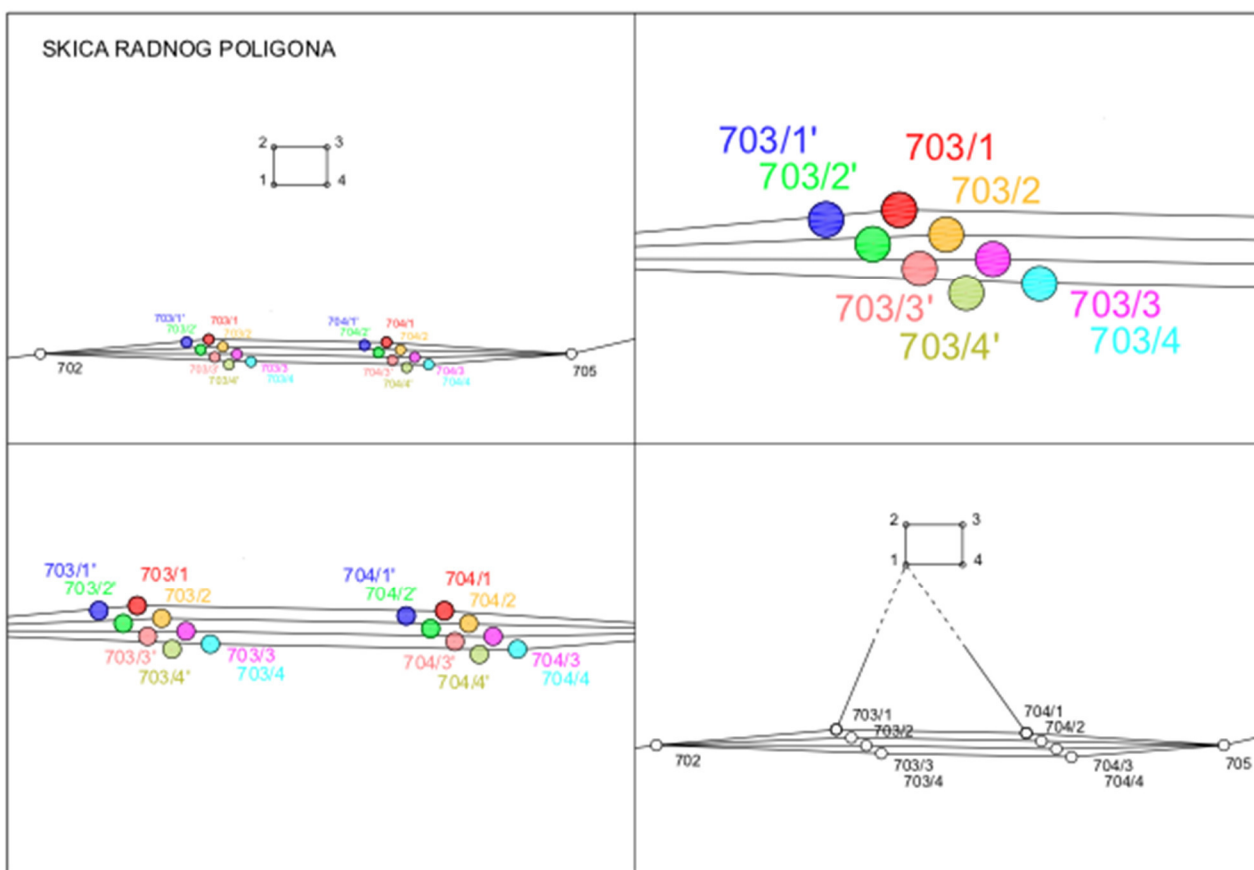
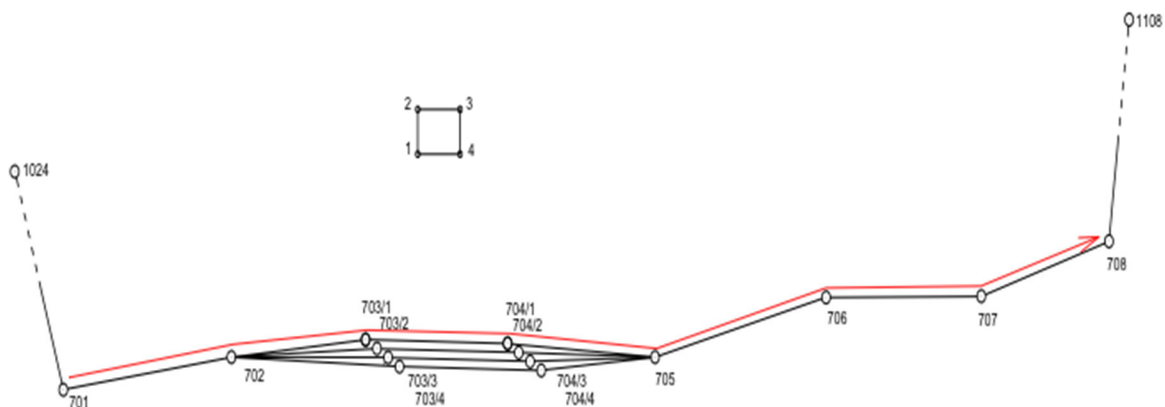
Državno prosudbeno povjerenstvo natjecateljima će objasniti kako nije dozvoljeno preuzimati podatke s instrumenta korištenjem računala. Sva mjerenja se vode u trigonometrijskim obrascima na terenu.

Državno prosudbeno povjerenstvo neposredno prije natjecanja na terenu će obilježiti 16 krugova polumjera  $1\text{ m}$ , s razmakom između krugova od  $0,5\text{ m}$ , unutar kojih će natjecatelji približno u sredini stabilizirati svoje zadane poligonske točke kolčićima u svojoj boji npr. 704/1 i 703/1 u crvenoj boji stajališta 1. takmičara itd. Državno prosudbeno povjerenstvo će isto tako neposredno prije natjecanja stabilizirati kolčićima poligonske točke 702 i 705, te točke objekta kojem treba odrediti koordinate i površinu. Sve navedeno detaljno je i prikazano na skicama.

Državno prosudbeno povjerenstvo sa natjecateljima običi će teren i pokazati im mjesta predviđena za stabilizaciju stajališnih točaka. Prema izvučenim brojevima natjecatelji će sa figurantima otići na svoja radna mjesta sa potrebnim materijalima (trigonometrijskim zapisnicima, kolčićima u bojama prema rednom broju, čavličima, čekićem i ostalom opremom za mjerenje).

### SKICE POLIGONSKOG VLAKA





Ovaj testni projekt uključuje 9 različitih modula:

Tijekom natjecanja:

- Modul 1 Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice
- Modul 2 Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi
- Modul 3 Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku
- Modul 4 Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta
- Modul 5 Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta
- Modul 6 Računanje koordinata poligonskog vlaka
- Modul 7 Računanje koordinata iskolčenog objekta
- Modul 8 Računanje površine iskolčenog objekta
- Modul 9 Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta

## 2.1. UPUTE NATJECATELJIMA

### MODUL 1 - Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice

Radno vrijeme: 2 sata. Prvi dan natjecanja.

Natjecatelj je dužan iskolčiti dvije poligonske točke približno u sredini označenih krugova (temeljem skice radnog poligona, Slika 1) za što dobiva od državnog prosudbenog povjerenstva kolčiće u istoj boji.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način rekognosciranja terena
- način odabira mjesta i način stabiliziranja poligonske točke
- način primjenjivanja pravila o zaštiti zdravlja, okoliša i sigurnosti na radnom mjestu
- način odabira odgovarajućeg alata i opreme za svaki zadatak
- način izrade terenske skice
- kolegijalnost prema ostalim natjecateljima.

### MODUL 2 - Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi

Radno vrijeme: 4 sata (vrijeme trajanja terenske izmjere: Moduli 2-5). Drugi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju: učinkovito i pristojno komunicirati s figurantima, pokazivati potpunu diskreciju.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe:

- način komuniciranja s figurantima
- način prezentiranja izmjerenih podataka.

### MODUL 3 - Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku

Radno vrijeme: 2 sata i 30 min. Drugi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju: horizontirati i centrirati instrument, izmjeriti horizontalne pravce girusnom metodom u dva girusa, izmjeriti horizontalne duljine, uredno voditi terenski zapisnik s kemijskom olovkom te provesti kontrole mjerenja.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način horizontiranja i centriranja instrumenta

- način mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom u dva girusa
- način mjerenja horizontalnih duljina
- način vođenja terenskih zapisnika
- vrijeme potrebno za izmjeru horizontalnih pravaca girusnom metodom i horizontalnih duljina
- točnost mjerenja horizontalnih pravaca girusnom metodom.

#### **MODUL 4 - Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta**

Radno vrijeme: 45 min. Drugi dan natjecanja.

Natjecatelj će biti u stanju: pravilno koristiti tehnologiju za direktno mjerenja duljina, direktno izmjeriti duljinu frontova iskolčenog objekta geodetskim priborom te pravilno ispuniti geodetske obrasce za direktno mjerenje duljina te provesti kontrole mjerenja.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način pravilnog korištenja geodetske metode za direktno mjerenje duljina
- točnost direktnog mjerenja duljine
- točnost popunjenih geodetskih obrasca za direktno mjerenje duljina.

#### **MODUL 5 - Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta**

Radno vrijeme: 45 min. Drugi dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju: horizontirati i centrirati instrument, izmjeriti horizontalne pravce girusnom metodom u jednom girusu i uredno voditi terenski zapisnik s kemijskom olovkom te provesti kontrole mjerenja.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- način horizontiranja i centriranja instrumenta
- vrijeme potrebno za izmjeru horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta
- točnost izmjerenih horizontalnih pravaca girusnom metodom u jednom girusu
- točnost popunjenih terenskih zapisnika.

#### **MODUL 6 - Računanje koordinata poligonskog vlaka**

Radno vrijeme: 3 sata. Drugi dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju: izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca i izračunati geodetski trigonometrijski obrazac za računanje poligonskog vlaka.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca
- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje poligonskog vlaka
- vrijeme potrebno za računanje koordinata točaka poligonskog vlaka.

#### **MODUL 7 - Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta**

Radno vrijeme: 1 sat i 30 min. Treći dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju: izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za mjerenje horizontalnih pravaca i izračunati geodetske trigonometrijske obrasce za računanje presjeka naprijed.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za mjerenje horizontalnih pravaca
- točnost izračunatih geodetskih trigonometrijskih obrazaca za računanje presjeka naprijed
- točnost računske kontrole mjerenja i računanja preko mjerenih i računatih frontova
- vrijeme potrebno za izračun i kontrole koordinata točaka iskolčenog objekta.

## **MODUL 8 - Računanje površine iskolčenog objekta**

Radno vrijeme: 30 min. Treći dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju: analitički izračunati površinu iz koordinata.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom mjerenja:

- točnost analitički izračunatih površina iz koordinata
- vrijeme potrebno za računanje analitičkog obračuna površina iz koordinata.

## **MODUL 9 - Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta**

Radno vrijeme: 2 sata. Treći dan natjecanja.

Pojedinac će biti u stanju: izraditi skicu poligonskog vlaka i iskolčenog objekta u CAD programu u zadanom mjerilu i izrađenu skicu spremiti u PDF formatu zadanih dimenzija.

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrjednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i mjerenja:

- točnost izrade skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta u CAD programu u zadanom mjerilu
- točnost izrađene skice u PDF formatu
- vrijeme potrebno za izradu skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta.

## 3. OPREMA, STROJEVI, INSTALACIJE I POTREBNI MATERIJALI

Za svakog natjecatelja organizator je dužan osigurati:

- 4 drvenih kolčića
- 4 čeličnih čavlića
- 1 čekić
- 1 mjernu vrpcu od 50 m
- 1 mjernu vrpcu od 2 m (ili 3 m)
- 1 podložak za skicu izmjere i 2 crtaća papira hamera - za skicu A3 format
- 2 svjetleća prsluka
- 1 komplet formulara
- 1 suncobran
- 1 kišobran
- 1 računalo sa CAD programima (npr. AutoCAD minimalna verzija 2007).
- 4 kartonske kružne šablone radiusa 1 metar
- 8 sprejeva (8 boje na bazi vode) ili 8 kvadratnih šablona dimenzija 0,20X0,20m

## 4. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI DONOSE NATJECATELJI

Natjecatelji donose na natjecanje:

- opremu za crtanje (npr. trokuti, šestar i dr.)
- 1 totalnu stanicu i stativ
- 1 prizmu (ili reflektirajuću signalnu markicu)
- 1 kalkulator
- kemijske olovke
- sat.

Svaki natjecatelj dolazi na natjecanje sa figurantom ( pomoćnim radnikom ), učenikom nižeg razreda iz svoje škole, koji mu drži prizmu i vrpce tokom mjerenja.

## 5. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJI SU ZABRANJENI NA RADNOM MJESTU

Smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modula natjecateljske discipline.

Za vrijeme natjecanja nije dozvoljeno koristiti: mobitel, tablet, programabilni kalkulator, programska rješenja za preuzimanje podataka sa instrumenata, obradu podataka ili automatsku izradu skica.

Ukoliko natjecatelji koriste prije navedena, nedozvoljena sredstva za vrijeme provedbe natjecanja biti će diskvalificirani.

## 6. TABLICA OCJENJIVANJA

		KRITERIJI									Ukupno bodova po sekciji	Ocjene po sekciji
		Rekognosciranje terena, stabilizacija poligonskih točaka i izrada terenske skice	Komunikacijske vještine i međuljudski odnosi	Mjerenje horizontalnih pravaca girusnom metodom i mjerenje horizontalnih duljina u poligonskom vlaku	Direktno mjerenje horizontalnih duljina, frontova iskolčenog objekta	Mjerenje horizontalnih pravaca za kontrolu iskolčenog objekta	Računanje koordinata poligonskog vlaka	Računanje koordinata točaka iskolčenog objekta	Računanje površine iskolčenog objekta	Izrada skice poligonskog vlaka i iskolčenog objekta		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I		
Prosudba	1	3	3	3	0	3	0	0	0	3	15	15
Mjerenje	2	0	0	7	4	12	35	10	5	12	85	85
Ocjene		3	3	10	4	15	35	10	5	15	100	100

### Vrjednovanje i bodovanje prosudbom

Uz mjerenje, od vrednovatelja (članovi prosudbenog povjerenstva) očekuje se da donesu profesionalne prosudbe. Obično se radi o prosudbama o kvaliteti. Tijekom procesa osmišljavanja i finalizacije pravila bodovanja i modela zadatka odredit će se i zabilježiti referentne vrijednosti kako bi služile kao vodilja u prosudbama.

Bodovanje prosudbom koristi se sljedećim rasponom bodova:

- 0 bodova – izvedba je na bilo koji način ispod industrijskog standard/standarda struke, što uključuje i nedostatak truda da se postignu
- 1 bod – izvedba koja zadovoljava industrijski standard/standard struke
- 2 boda – izvedba koja zadovoljava i do određene mjere nadilazi industrijski standard/standard struke
- 3 boda – izvrsna ili izvanredna izvedba u odnosu na očekivanje industrijskog standarda/standarda struke

### Vrjednovanje i bodovanje mjerenjem

Tijekom procesa vrjednovanja i bodovanja mjerenjem moguće je dodijeliti samo maksimalni broj bodova ili nulu. Iznimno, ukoliko prosudbeno povjerenstvo tako odluči za pojedinu disciplinu, moguće su iznimke u kojima se može dodijeliti i parcijalne bodove.



Agencija za  
strukovno obrazovanje  
i obrazovanje odraslih



## IZVRSNOST I ZNANJE ZASLUŽUJU PRIZNANJE!

Promocija učeničkih kompetencija i strukovnog  
obrazovanja kroz strukovna natjecanja i smotre



Europska unija  
"Zajedno do fondova EU"



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDOVI



E  
S  
F  
UČINKOVITI  
LJUDSKI  
POTENCIJALI

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.