

Projekt *Zajedno kroz prirodoslovlje*

# Geografija rizika i klimatske promjene

Kurikulum fakultativnog predmeta

Izdavač



Gimnazija Petra Preradovića,  
Virovitica

**Naslov** Kurikulum fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene*

**Radni naziv kurikuluma** *Zemlja u geografiji, fizici i matematici*

**Izdavač** Gimnazija Petra Preradovića, Virovitica

**Za izdavača** Jasminka Viljevac

**Urednica** Jasminka Viljevac

**Autori** Matija Gosler, Anita Bobanac, Domagoj Brlas, Dario Kovač

**Supervizori** Ružica Vuk, Vlado Halusek, Danijel Jukopila, Aneta Copić

**Supervizorica za jezik i gramatiku** Izabela Babić

**Oblikovale naslovnicu i grafički uredile** Mateja Uzelac, Nikolina Hečimović

**Dizajn logotipa projekta** Grafoprojekt, Virovitica

**Podatak o izdanju** 1. izdanje

**Mjesto i godina izdavanja** Virovitica, 2016.

**Naziv tiskare i sjedište** Grafoprojekt, Virovitica

**ISBN 978-953-55754-1-2**

Ova publikacija rezultat je projekta *Zajedno kroz prirodoslovlje* koji su provele nositelj projekta Gimnazija Petra Preradovića iz Virovitice s partnerima Srednjom školom Marka Marulića Slatina i Srednjom školom „Stjepan Ivšić“ Orahovica od 23. listopada 2015. do 23. listopada 2016. godine. Projekt je u cijelosti financirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda, a financijska sredstva u iznosu od 2 260 369,46 kn osigurana su temeljem natječaja *Promocija kvalitete i unaprjeđenja sustava odgoja i obrazovanja na srednjoškolskoj razini*.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Gimnazije Petra Preradovića, Virovitica.

Kurikulumi i svi radni materijali su razvojni, mogu se dopunjavati, popravljati i mijenjati.

Ova publikacija dostupna je na hrvatskom jeziku u elektroničkom obliku na mrežnoj stranici <http://www.gimnazija-ppreradovica-vt.skole.hr/>

Riječi i pojmovni sklopovi koji imaju rodno značenje, bez obzira na to jesu li u tekstu korišteni u muškom ili ženskom rodu, odnose se na jednak način na muški i ženski rod.

©Sva prava pridržana. Nijedan dio ove publikacije ne smije biti objavljen ili pretiskan bez prethodne suglasnosti nakladnika i vlasnika autorskih prava.



Europska unija  
Projekt je sufinancirala Europska unija  
iz Europskog socijalnog fonda  
Ulaganje u budućnost



Gimnazija  
Petra Preradovića  
Virovitica



Srednja škola  
Marka Marulića, Slatina



Srednja škola  
"Stjepan Ivšić" Orahovica

Projekt *Zajedno kroz prirodoslovlje*

# Geografija rizika i klimatske promjene

KURIKULUM FAKULTATIVNOG PREDMETA

Matija Gosler, prof. geografije i povijesti

Anita Bobanac, prof. geografije

Domagoj Brlas, prof. geografije

Dario Kovač, prof. povijesti i geografije



## SADRŽAJ

PREDGOVOR .....	<b>Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.</b>
UVOD .....	7
A. OPIS FAKULTATIVNOG PREDMETA <i>GEOGRAFIJA RIZIKA I KLIMATSKE PROMJENE</i> .....	8
B. ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA PREDMETA .....	9
C. DOMENE U ORGANIZACIJI FAKULTATIVNOG PREDMETA .....	10
D. ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI PO DOMENAMA .....	11
E. POVEZANOST S ODGOJNO-OBRAZOVNIM PODRUČJIMA, MEĐUPREDMETNIM TEMAMA I OSTALIM FAKULTATIVNIM PREDMETIMA .....	15
F. UČENJE I POUČAVANJE PREDMETA .....	16
G. VREDNOVANJE ODGOJNO-OBRAZOVNIH ISHODA U PREDMETU .....	18
LITERATURA .....	21

## PREDGOVOR

U vašim je rukama kurikulum fakultativnog predmeta nastao kao rezultat projekta *Zajedno kroz prirodoslovlje*, a financirala ga je Europska unija iz Europskog socijalnog fonda u okviru natječaja *Promocija kvalitete i unaprjeđenje sustava odgoja i obrazovanja na srednjoškolskoj razini*. Vrijednost projekta bila je 2 260 369,46 kuna, a trajao je od 23. 10. 2015. do 23. 10. 2016. godine.

Projekt *Zajedno kroz prirodoslovlje* prijavila je Gimnazija Petra Preradovića iz Virovitice, a partneri su joj bili Srednja škola Marka Marulića iz Slatine i Srednja škola „Stjepan Ivšić“ iz Orahovice.

Cilj projekta bio je uspostava programskih, kadrovskih i materijalnih uvjeta u gimnazijama Virovitičko-podravске županije koji će učenicima omogućiti stjecanje dodatnih kompetencija u području prirodoslovlja, matematike i informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

Kurikulumi su zasnovani na ishodima učenja i izrađeni prema principima Hrvatskog kvalifikacijskog okvira (Zakon o HKO-u, MZOS 2013.) čime izravno doprinose njegovom daljnjem razvoju i provedbi.

Suradnički su ih izrađivali nastavnici Matematike, Informatike i prirodoslovnih predmeta triju gimnazija, stručnjaci na polju pedagogije i metodologije te profesori sveučilišnih kolegija na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Ciljne skupine ovog projekta jesu: nastavnici, učenici, stručni suradnici, vanjski stručnjaci i ravnatelji.

Sudjelovanjem ravnatelja triju gimnazija u provedbi projekta naglašena je važnost modernizacije kurikuluma za obrazovne ustanove. Ojačani kapaciteti gimnazija za izradu i provedbu inovativnih fakultativnih nastava (ljudski i materijalni potencijali) čine ustanovu atraktivnom i poželjnom za nastavak obrazovanja svim učenicima zainteresiranim za prirodoslovlje.

Kako bi podržali razvoj novih fakultativnih programa u školama, ali i doprinijeli razvoju programa svojim stručnim znanjima iz područja pedagogije/psihologije, stručni suradnici iz gimnazija sudjelovali su u edukacijama za razvoj kurikuluma temeljenog na ishodima učenja i unaprjeđenje nastavnih kompetencija. Stečenim znanjem i vještinama pružili su podršku ostalim nastavnicima za razvoj i implementaciju drugih fakultativnih programa, ali i prilagođavanju postojećih nastavnih programa zahtjevima HKO-a.

Postojeći su gimnazijski programi zastarjeli i nedovoljno su prilagođeni promjenama u suvremenom društvu. Naročito zabrinjava zastarjelost u prirodoslovnom i ICT području. Rezultati PISA istraživanja upućuju da su rezultati hrvatskih 15-godišnjaka ispod prosjeka u matematičkoj i prirodoslovnoj pismenosti. Često učenici nisu sposobni povezati znanja iz različitih nastavnih predmeta ili to čine površno i nesustavno. Znanja stečena u gimnazijskom nastavnom procesu uglavnom su teorijska i udaljena od neposredne životne zbilje. Stoga se nameće potreba za povezivanjem škole i života, znanja i vrijednosti, znanstvenih spoznaja i prakse.

Posljednjih godina učinjene su značajne promjene u smjeru poboljšanja hrvatskog obrazovnog sustava u predškolskom i osnovnoškolskom sektoru (HNOS, NOK), srednjem školstvu (reforma strukovnog obrazovanja, državna matura, NOK) i visokom školstvu (Bologna proces), a dovršen je i *Hrvatski kvalifikacijski okvir* (HKO) sukladno *Europskom kvalifikacijskom okviru* (EQF). Međutim gimnazijski kurikulum nije značajno strukturno promijenjen već pedesetak godina. Aktualni nastavni programi za gimnazije potječu iz 1994. i 1995. godine, a nastavni planovi iz 1995. godine

i nisu zasnovani na ishodima učenja prema instrumentariju Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira. Predmetna područja slabo su povezana, iako HKO i NOK omogućuju i potiču smisleno povezivanje svih sastavnica sustava u skladnu cjelinu. Nedostatno su zastupljeni novi oblici učenja i poučavanja, a osobito primjerena upotreba suvremenih tehnologija u poučavanju i učenju.

Naš doprinos promjenama koje svi očekuju jest osam novih kurikuluma fakultativne nastave s priručnicima za nastavnike, priručnicima za učenike te digitalnim radnim materijalima u Moodle-u.

Radni nazivi kurikuluma govore o sadržaju kurikuluma i o smjeru kojim idemo: Zemlja u geografiji, fizici i matematici, Linearna funkcija i vektori u matematičkom programu Geogebra i njihova primjena u obradi eksperimenata u fizici, Funkcije u matematičkom programu Geogebra i njihova primjena u prirodoslovlju, Biološki sustavi u ekologiji i matematici, Biologija s kemijom u životnim procesima, Termodinamika i kvantna mehanika u fizici i kemiji u računima i eksperimentima, Fizikalni eksperimenti i modeli kao osnova rada tehničkih uređaja i Informatika. Nazivi fakultativnih predmeta koji su iz njih proizašli jesu:

1. *Geografija rizika i klimatske promjene;*
2. *Linearna funkcija i vektori u eksperimentima;*
3. *Funkcije u prirodoslovlju;*
4. *Biološki sustavi i matematika;*
5. *Biologija s kemijom u životnim procesima;*
6. *Fizikalna kemija;*
7. *Fizikalni eksperimenti;*
8. *Informatika u multimediji i dizajnu.*

## UVOD

Klimatske promjene medijski su vrlo prisutne te i kod učenika pobuđuju dodatni interes za geografskim znanjima. Ovim se kurikulumom nastoji učenicima pružiti dodatna činjenična znanja, a putem istraživačkog rada i kritičkog promišljanja učenici će bolje razumjeti promjene u zavičajnom prostoru i biti osposobljeni pronaći odgovore na sve veće zahtjeve koje prirodni procesi postavljaju pred prostor, čovjeka i njegov uobičajeni način života.

Navedene sposobnosti omogućit će učenicima aktivno sudjelovanje u uočavanju prostornih promjena te u pronalaženju inovativnih prostornih rješenja za uspješniju prilagodbu klimatskim promjenama u zavičaju. Poznavanje i razumijevanje klimatskih promjena, koje su prisutne u zavičaju, preduvjet je prilagodbi i usmjeravanja društveno-gospodarskog razvoja zavičaja sukladno načelima održivog razvoja. Kritičko vrednovanje prostornih procesa koji se događaju u zavičajnom prostoru temelj je za aktivni doprinos u izradi i usvajanju prostornih razvojnih planova u budućnosti.

Geografija rizika temelji se na proučavanju ekstremnih klimatskih pojava koje se javljaju u zavičaju. One utječu na prostorne procese koji su formalno određeni dominantnim očekivanim klimatskim ekstremima. Domena uključuje prevenciju i primjenu pojedinih protokola u suradnji s relevantnim institucijama za provedbu u slučaju elementarnih nepogoda. Istraživačkim i suradničkim učenjem učenici će istražiti prostorne strukture u zavičaju i njihovu predodređenost prirodno-geografskim i društveno-geografskim čimbenicima.

Kurikulum i svi radni materijali su razvojni. Mogu se dopunjavati, popravljati i mijenjati.

Vjerujemo da će vam ovaj kurikulum, priručnici i ostali materijali osigurati dobre osnove za vaš osobni razvoj i uspjeh u ostvarivanju željenih ciljeva

Želimo vam mnogo uspjeha u radu.



## **A. OPIS FAKULTATIVNOG PREDMETA GEOGRAFIJA RIZIKA I KLIMATSKE PROMJENE**

Geografija kao znanost ima integrativni karakter jer proučava odnos i odraz prirodnih i društvenih elemenata u geografskom prostoru radi planiranja funkcionalne prostorne organizacije i upravljanja prostorom u skladu s održivim razvojem. Čovječanstvo se na svim razinama, od lokalne do globalne, stalno suočava s izazovima kao što su prirodni rizici i klimatske promjene. Dio odgovora na te izazove osiguravaju znanja, vještine i stavovi stečeni u fakultativnom predmetu *Geografija rizika i klimatske promjene*. Kompetentno korištenje tih znanja i vještina doprinosi kvaliteti života pojedinca, boljem funkcioniranju zajednice, potencijalima za nastavak obrazovanja i boljoj pripremljenosti za tržište rada.

Svrha je učenja i poučavanja fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* usvojiti znanja i razviti geografske istraživačke vještine o prirodnim rizicima i klimatskim promjenama na lokalnoj razini nužne za upravljanje rizicima, prilagodbu klimatskim promjenama te odgovorno i aktivno sudjelovanje u organizaciji i valorizaciji prostora. Koristeći vlastite podatke mjerenja prema protokolima GLOBE Programa te usporedbom podataka sa službenih mjernih postaja Republike Hrvatske učenik će razvijati vještine mjerenja, praćenja i vrednovanja vremenskih i drugih prirodnih pojava u zavičaju kao dio sklopa generičkih kompetencija, posebice komunikacije, kritičkog mišljenja i suradnje.

Znanjima, vještinama i stavovima stečenim u ovom fakultativnom predmetu učenici će moći samostalno i samoinicijativno odgovoriti na izazove prirodne sredine u sadašnjosti i budućnosti. Postat će odgovorni građani osposobljeni za prepoznavanje prostornih problema u zavičaju kao i za kreiranje inovativnih rješenja u njihovom rješavanju te argumentirano zastupanje vlastitog mišljenja. Poduzetnim djelovanjem, uz objektivnu procjenu mogućnosti, ograničenja i rizika, utjecat će na optimalno korištenje resursa i organizaciju prostora te na (pre)oblikovanje pojedinih elemenata zavičajnog identiteta.

Fakultativni predmet *Geografija rizika i klimatske promjene* namijenjen je učenicima trećih i četvrtih razreda gimnazije u trajanju 35 nastavnih sati.

## B. ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA PREDMETA

Učenici će temeljem usvojenih znanja, vještina i stavova:

- koristiti mjerne uređaje provodeći protokole mjerenja klimatskih elemenata i prikupljene podatke usporediti s dostupnim podacima relevantnih institucija u Hrvatskoj;
- analizirati učestalost elementarnih nepogoda u zavičaju s naglaskom na ekstremne klimatske pojave poput suše i poplave te prirodnih nepogoda poput potresa te istražiti njihove društveno-ekonomske posljedice;
- analizirati opravdanost postojeće i predlagati optimalnu strukturu zasijanih površina i inovacija u poljoprivredi;
- istražiti mogućnost prevencije i/ili ublažavanja posljedica ekstremnih pojava u zavičajnom prostoru te postupati prema protokolima u slučaju njihove pojavnosti.

## C. DOMENE U ORGANIZACIJI FAKULTATIVNOG PREDMETA

Učenje i poučavanje fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* organizirano je kroz dvije domene: *Geografija rizika i Klimatske promjene*.

### 1. Geografija rizika

Geografija rizika temelji se na proučavanju ekstremnih klimatskih elemenata koji se javljaju u zavičaju. Oni utječu na prostorne organizacije i procese u prostoru koji su formalno određeni dominantnim očekivanim ekstremima. Domena uključuje prevenciju i primjenu pojedinih protokola u suradnji s relevantnim institucijama za provedbu protokola u slučaju elementarnih nepogoda kao što su poplave, suše i potres. Istraživačkim i suradničkim učenjem učenici će istražiti prostorne strukture u zavičaju i njihovu predodređenost prirodno-geografskim i društveno-geografskim čimbenicima. Poučavanjem za razvoj kritičkog mišljenja i istraživanjem prostornih odnosa učenici će spoznati važnost i nužnost prostornog planiranja, posebice u kontekstu pojave elementarnih nepogoda.

### 2. Klimatske promjene

Klimatske promjene, koje se očituju putem sve izraženijih ekstremnih vremenskih pojava, bitno utječu na način života i razvoj gospodarskih djelatnosti u prostoru. Putem ove domene učenici će razviti sposobnost korištenja mjernih uređaja te analiziranja i usporedbe rezultata vlastitih mjerenja s podacima relevantnih institucija. Navedene sposobnosti omogućit će učenicima aktivno sudjelovanje u uočavanju prostornih promjena i u pronalaženju inovativnih prostornih rješenja za uspješniju prilagodbu klimatskim i drugim promjenama i pojavama u zavičaju. Poznavanje i razumijevanje prostornih procesa u zavičaju preduvjet je prilagodbi i usmjeravanja društveno-gospodarskog razvoja zavičaja sukladno načelima održivog razvoja. Kritičko vrednovanje procesa u zavičajnom prostoru temelj je za aktivni doprinos izradi i usvajanju prostornih planova u budućnosti.

## D. ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI PO DOMENAMA

DOMENA: GEOGRAFIJA RIZIKA					
ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
		ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
<b>1.1.</b> <b>ANALIZIRA</b> <b>UČESTALOST</b> <b>EKSTREMNIH</b> <b>KLIMATSKIH POJAVA</b> <b>(POPLAVA, SUŠE) U</b> <b>ZAVIČAJU KORISTEĆI</b> <b>IKT</b>	<p>Prikuplja i analizira literaturu i izvore o elementarnim nepogodama.</p> <p>Kreira bazu podataka o pojavnosti elementarnih nepogoda u zavičaju u odabranom razdoblju.</p> <p>Analizira i vizualizira podatke o pojavnosti elementarnih nepogoda u zavičaju koristeći IKT.</p> <p>Priprema i prezentira izvješće o učestalosti poplava i suša u zavičaju koristeći IKT.</p>	<p>Prikuplja relevantne izvore i literaturu o elementarnim nepogodama, unosi u bazu zadane podatke.</p>	<p>Izdvaja relevantne informacije iz literature i izvora, kreira bazu podataka o elementarnim nepogodama u zavičaju.</p>	<p>Analizira i prema uputi vizualizira prikupljene podatke, oblikuje zaključke i sudjeluje u izradi izvješća koristeći IKT.</p>	<p>Samostalno izrađuje grafičke priloge i pisano izvješće o rezultatima provedenog istraživanja koristeći IKT, prezentira izvješće o učestalosti elementarnih nepogoda u zavičaju.</p>
<b>1.2.</b> <b>ISTRAŽUJE</b> <b>MOGUĆNOSTI</b> <b>PREVENCIJE ŠTETA OD</b> <b>ELEMENTARNIH</b> <b>NEPOGODA</b>	<p>Istražuje utjecaje elementarnih nepogoda u zavičajnom prostoru tijekom promatranog razdoblja.</p> <p>Procjenjuje štete od elementarnih nepogoda u zavičaju i sastavlja izvještaj koristeći IKT.</p>	<p>Prepoznaje utjecaj elementarnih nepogoda u zavičajnom prostoru i opisuje mogućnosti prevencije šteta od</p>	<p>Određuje i objašnjava stupanj ugroženosti najznačajnijih elemenata (gospodarskih,</p>	<p>Istražuje i objašnjava mogućnosti prevencije šteta od elementarnih nepogoda u zavičaju s obzirom</p>	<p>Predlaže i prezentira mjere i sustave obrane od elementarnih nepogoda u zavičaju kako bi šteta bila što</p>

	<p>Upoznaje se sa sustavima obrane od elementarnih nepogoda, osobito suše, poplave i potresa.</p> <p>Predlaže i prezentira mjere za prevenciju/sanaciju šteta od elementarnih nepogoda u zavičaju.</p>	<p>elementarnih nepogoda.</p>	<p>kulturnih) u zavičaju od pojedinih elementarnih nepogoda koristeći IKT.</p>	<p>na učestalost pojedinih ekstremnih pojava.</p>	<p>manja za stanovništvo i gospodarstvo.</p>
<p><b>1.3. ISTRAŽUJE MOGUĆNOSTI PRIMJENE PROTOKOLA ZA POPLAVE, SUŠU I POTRESE U ZAVIČAJU</b></p>	<p>Imenuje agencije, institucije ili državne urede koji provode protokole u slučaju suše, poplave ili potresa.</p> <p>Interpretira protokole za pojavnost suše, poplave ili potresa.</p> <p>Prezentira provedbu protokola za sušu, poplavu ili potres.</p> <p>Istražuje primjenu protokola za sušu, poplave ili potrese u zavičaju te predlaže potencijalne dopune.</p>	<p>Istražuje djelatnosti institucija na državnoj i lokalnoj razini koje provode protokole u slučaju elementarnih nepogoda.</p>	<p>Opisuje protokole u slučaju pojedinih elementarnih nepogoda u zavičaju.</p>	<p>Prezentira provedbu protokola za najučestalije elementarne nepogode u zavičaju i procjenjuje njihove moguće učinke.</p>	<p>Predlaže potencijalne izmjene i dopune protokola za sušu, poplave ili potrese u zavičaju.</p>
<p><b>PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA:</b></p> <p>Za ishod <b>1.3.</b> moguće je istraživati primjenu protokola za druge ekstremne situacije koje su prisutne u zavičajnom prostoru. Prilikom istraživanja učeniku mogu pomoći nadležne institucije na tom prostoru. Projekt simulacije provođenja protokola može se održati i na samom prostoru u obliku terenske nastave.</p>					

DOMENA: KLIMATSKE PROMJENE					
ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
		ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
<b>2.1.</b> <b>KORISTI MJERNE UREĐAJE I PRIKUPLJA PODATKE O KLIMATSKIM ELEMENTIMA (TEMPERATURA ZRAKA, VLAGA ZRAKA, PADALINE, TLAK ZRAKA, VJETAR)</b>	<p>Provodi mjerenja temperature zraka, vlage zraka, padalina, tlaka zraka i vjetra na školskim mjernim uređajima prema GLOBE protokolima.</p> <p>Unosi dobivene rezultate mjerenja i organizira ih u baze podataka pomoću IKT-a.</p> <p>Istražuje i uspoređuje protokole prikupljanja podataka s mjernih uređaja u školskom dvorištu prema GLOBE protokolu s podacima drugih institucija koje provode mjerenja prema svojim protokolima.</p>	<p>Koristi uređaje za mjerenje temperature zraka, vlage zraka, padalina, tlaka zraka i vjetra prema GLOBE protokolima.</p>	<p>Unosi podatke mjerenja u GLOBE bazu podataka koristeći IKT.</p>	<p>Provodi kalibraciju uređaja za mjerenje klimatskih elemenata pomoću GLOBE protokola.</p>	<p>Analizira prikupljene podatke s mjernih uređaja u školskom dvorištu i uspoređuje ih s dostupnim podacima drugih institucija i sastavlja istraživački izvještaj.</p>
<b>2.2.</b> <b>ANALIZIRA I USPOREĐUJE PRIKUPLJENE PODATKE O PROMJENI KLIMATSKIH ELEMENATA U ODREĐENOM VREMENSKOM</b>	<p>Objašnjava utjecaj najvažnijih klimatskih modifikatora na klimatske elemente u zavičaju.</p> <p>Analizira klimatske elemente u određenom vremenskom razdoblju uspoređujući podatke neposrednog istraživačkog rada s onima iz relevantnih izvora koristeći IKT.</p> <p>Utvrđuje varijabilnost klimatskih elemenata u zavičaju u promatranom razdoblju i njihov utjecaj na iskorištavanje zemljišta.</p> <p>Izdvaja klimatske elemente s najvećim utjecajem na strukturu zasijanih površina u zavičaju.</p>	<p>Objašnjava utjecaj modifikatora na obilježja klime u zavičaju, izdvaja klimatske elemente koji imaju najveći utjecaj na strukturu zasijanih površina u zavičaju.</p>	<p>Objašnjava utjecaj klimatskih elemenata u promatranom vremenskom razdoblju na strukturu zasijanih površina u zavičaju.</p>	<p>Utvrđuje varijabilnost klimatskih elemenata u zavičaju u promatranom razdoblju i njihov utjecaj na iskorištavanje zemljišta.</p>	<p>Analizira povezanost klimatskih elementarnih nepogoda i klimatskih promjena u zavičaju te posljedice za iskorištavanje zemljišta.</p>

<b>RAZDOBLJU U ZAVIČAJU</b>	Analizira povezanost varijabilnosti klimatskih elemenata u zavičaju s podacima ureda jedinice lokalne samouprave (ili iz drugih relevantnih izvora) o učestalosti elementarnih nepogoda u zavičaju.				
<b>2.3. ISTRAŽUJE STRUKTURU ZASIJANIH POVRŠINA I USPOREĐUJE S PRETHODNIM RAZDOBLJIMA</b>	<p>Uspoređuje sadašnju strukturu zasijanih površina u zavičaju s prethodnim razdobljima.</p> <p>Koristi ARKOD – nacionalni sustav identifikacije zemljišnih parcela.</p> <p>Kronološki uspoređuje strukturu zasijanih kultura prema mogućnostima online aplikacije GEOPORTAL.</p> <p>Izrađuje tematske karte pomoći IKT-a.</p> <p>Primjenjuje rezultate istraživanja za stvaranje prijedloga optimalne strukture zasijanih površina.</p>	Opisuje tijek istraživačkog rada, mogućnosti ARKOD-a i GEOPORTALA u identifikaciji zemljišnih parcela te istražuje zastupljenost ratarske kulture u zavičajnom prostoru.	Prezentira uz pomoć GEOPORTALA i ARKOD-a strukturu zasijanih površina u zavičaju.	Uspoređuje promjene u strukturi zasijanih površina u zavičaju uz pomoć GEOPORTAL-a i ARKOD-a i prikazuje ih tematskim kartama.	Predlaže promjene u strukturi zasijanih površina u zavičaju i mogućnost uvođenja novih kultura koje bi davale optimalne prinose s obzirom na utvrđenu varijabilnost klimatskih elemenata i prirodne rizike.
<p><b>PREPORUKE ZA OSTVARENJE ISHODA:</b></p> <p>Za ishod <b>2.1.</b> Istraživanje i usporedba protokola za mjerenje klimatskih elemenata moguće je ostvariti na terenskoj nastavi pri obilasku službenih mjernih postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda. Dokumentacija mjerenja dio je učeničkih radova (mapa/portfolio) koji se vrednuju tijekom nastavne godine (vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga).</p> <p>Za ishod <b>2.3.</b> Istraživanje utjecaja klimatskih promjena na zavičajni prostor moguće je ostvariti proučavanjem promjena drugih vegetacijskih karakteristika zavičajnog prostora u kojem se provodi kurikulum.</p>					

## E. POVEZANOST S ODGOJNO-OBRAZOVNIM PODRUČJIMA, MEĐUPREDMETNIM TEMAMA I OSTALIM FAKULTATIVNIM PREDMETIMA

Povezivanje prirodoslovnih znanja i traženje uzročno-posljedičnih veza učenicima omogućuje bolje razumijevanje sadržaja odgojno-obrazovnih ishoda, ali i stvaranje cjelovitijeg i sveobuhvatnijeg prirodoslovnoga pristupa. Time nestaju oštre granice među znanostima i stvaraju se nove interdisciplinarne spoznaje. Stoga se odgojno-obrazovni ishodi fakultativnoga predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* ostvaruju povezano s ishodima drugih fakultativnih i obveznih predmeta čime predmet doprinosi ostvarivanju očekivanja svih međupredmetnih tema i područja kurikuluma.

Povezanost s Matematikom i fakultativnim predmetom *Funkcije u prirodoslovlju* ogleda se u primjeni matematičkih procesa (prikazivanje i komunikacija; povezivanje; logičko mišljenje; argumentiranje i zaključivanje; rješavanje problema i matematičko modeliranje; primjena tehnologije) i domena (brojevi; oblik i prostor; mjerenje, podaci, statistika i vjerojatnost)

Povezanost s Informatikom i fakultativnim predmetom *Informatika u multimediji i dizajnu* ostvaruje se korištenjem informacijsko-komunikacijskih tehnologija za zorni prikaz prirodnih pojava i geografskih prostornih procesa. Za obradu podataka učeničkih eksperimenata, zapisa mjerenja i njihovog grafičkog prikazivanja upotrebljavaju se informacijsko-komunikacijska tehnologija i Program ARKOD. Obrada rezultata mjerenja uz ove je alate znatno pojednostavljena. Primjena digitalne informatičke tehnologije u nastavi povećava motivaciju učenika i pruža im veliku slobodu prilagodbe strategija učenja vlastitim mogućnostima i potrebama.

Povezanost s Fizikom i fakultativnim predmetom *Fizikalni eksperimenti* temelji se na razumijevanju i primjeni fizikalnih znanja i vještina te na korištenju mjernih instrumenta pri praćenju klimatskih elemenata.

Povezanost s Kemijom i fakultativnim predmetom *Fizikalna kemija* vidljiva je u korištenju kemijskih metoda istraživanja poput eksperimenta i njegove analize, analizi tla s pozitivnom i negativnom kemijskom reakcijom supstrata na tlu i u tlu, analizi vodenih otopina i njezinom utjecaju na tlo.

Povezanost s Biologijom i fakultativnim predmetom *Biologija s Kemijom u životnim procesima* ostvaruje se putem koncepata i spoznaja tih predmeta o životnim procesima (npr. u proučavanju kako količina, oblik i učestalost padalina utječe na rast biljnih zajednica i obilježja staništa).



## F. UČENJE I POUČAVANJE PREDMETA

### Organizacija učenja i poučavanja

Učenje fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* pridonosi razvoju učenika kao cjelovitih osoba osposobljenih za cjeloživotno učenje i aktivno sudjelovanje u životu zavičajnog prostora. Učenje uključuje motiviranost učenika za primjenu novih tehnologija u analizi klimatskih promjena i planiranju funkcionalne organizacije prostora u zavičaju. Poučavanje visokomotiviranih i darovitih učenika temelji se na suradničkoj nastavi i razvoju kritičkog mišljenja. U suradničkom poučavanju razvijaju se komunikacijske kompetencije. Izradom istraživačkog rada učenici postaju aktivni dionici u procesu učenja, razvijaju kritičko mišljenje, oblikuju i propituju stavove i unaprjeđuju geografske vještine. Osim tema predloženih u izvedbenom kurikulumu, teme istraživačkih radova ili projekata mogu biti povezane sa sadržajima iz svakodnevnog života ili sa sadržajima drugih obveznih ili fakultativnih predmeta. Za ostvarivanje ciljeva i usvojenost ishoda nužna je izvanučionička nastava koja doprinosi razvoju geografske i prirodoslovne pismenosti.

### Iskustva učenja

Cilj učenja i poučavanja fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* ostvaruje se suradničkim učenjem i primjenom geografskih vještina (statističke, grafičke i kartografske) i izradom istraživačkog rada. Učenici uče istraživati zavičajni prostor kako bi utvrdili zakonitosti u pojavnosti ekstremnih klimatskih pojava i njihovu povezanost s funkcionalnom organizacijom prostora. Na temelju utvrđenih spoznaja učenici kritički procjenjuju rizike od elementarnih nepogoda u zavičaju i potrebe provođenja učinkovitih mjera za prevenciju i smanjenje šteta. Generičke kompetencije razvijaju se samostalnim prikupljanjem, obradom i interpretacijom informacija iz različitih izvora, svrhovitim odabirom i korištenjem adekvatnih tehnika za prikazivanje promjena u organizaciji prostora te kreiranjem mogućih scenarija i modela društveno-ekonomskog razvoja zavičaja.

### Uloga nastavnika

Nastavnikova uloga kao moderatora u suradničkom poučavanju uključuje mentorstvo i suradnički odnos prema učeniku te je nastavnik ujedno i voditelj nastavnog procesa koji usmjerava pozornost i motivaciju učenika prema postizanju obrazovnih ishoda. Pružanjem pravovremene informacije i kontinuiranim praćenjem, vrednovanjem i ocjenjivanjem učeničkog napretka nastavnik usmjerava individualan napredak učenika.

### Mjesto i vrijeme učenja

Početne aktivnosti u svakoj temi i odgojno-obrazovnom ishodu moguće je organizirati u učionici Geografije. Istraživački rad koji omogućuje primjenu geografskih vještina i kartografske pismenosti ostvaruje se u specijaliziranoj učionici Geografije s mogućnošću korištenja IKT tehnologije (Interneta, ARKOD-a,...) te u informatičkoj učionici. U razvijanju geografskih vještina (statističkih, grafičkih i kartografskih) učenicima mogu koristiti nastavna pomagala klasičnih učionica (LCD

projektor, „pametna ploča“, grafoskop...). Najučinkovitiji načini učenja i poučavanja fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* jesu izvanučionička i terenska nastava koje se mogu provoditi u neposrednoj okolici škole, ali i izvan mjesta sjedišta škole.

Za učenje i poučavanje fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* planirano je 35 sati godišnje za učenike 3. i 4. razreda opće gimnazije. Izvedbenim kurikulumom planira se dinamika ostvarivanja ciljeva predmeta te potreban tjedni, odnosno mjesečni broj nastavnih sati. Za učioničku nastavu preporuča se organizacija dvosata (90 minuta), a za izvanučioničku i terensku nastavu tjedni/mjesečni broj sati ovisi o postavljenim ciljevima. Samostalan rad učenika preporuča se putem online platforme MOODLE u skladu s osobnom dinamikom ostvarivanja odgojno-obrazovnih ishoda. Istraživački rad većim se dijelom realizira samostalno izvan škole.

### **Materijali i resursi za učenje**

Materijali i resursi za učenike i nastavnike sastavni su dio fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene*.

Priručnik za nastavnike sadrži prijedlog izvedbenog kurikuluma te prijedloge načina realizacije pojedinih tema s ciljem postizanja obrazovnih ishoda. U priručniku se nalaze i materijali za učenike i prijedlozi kako ih koristiti u učenju i poučavanju.

Nastavni materijali za učenike sastavljeni su od radnih listića, problemskih zadataka i zadataka za provjeru usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda. Dio nastavnih materijala nalazi se na online platformi MOODLE. Materijal je namijenjen provedbi fakultativnog predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene* te je obavezan za učenike.

### **Grupiranje učenika**

Fakultativni predmet predviđen je za skupinu od 8 do 14 učenika. Konceptualna i proceduralna znanja u fakultativnom predmetu *Geografija rizika i klimatske promjene* usvajaju se samostalnim radom, radom u paru i radom u skupini. Grupiranje učenika omogućuje razvoj komunikacijske kompetencije, aktivnog učenja i razvoj kritičkog mišljenja. Broj učenika u skupini ovisi o ishodu koji se ostvaruje. Istraživački rad ovisno o temi istraživanja mogu provoditi učenici individualno ili u manjim skupinama. U provedbi zajedničkoga istraživačkog rada učenici vode dnevnik provedbe s jasno određenim koracima istraživačkog rada i imenom učenika koji realizira pojedini dio istraživačkog procesa. Vrednovanje aktivnosti i doprinosa učenika u istraživačkom radu (pr)ocjenju svi članovi skupine.

## G. VREDNOVANJE ODGOJNO-OBRAZOVNIH ISHODA U PREDMETU

Tri su osnovna pristupa vrednovanju: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog.

### Vrednovanje za učenje

Vrednovanje za učenje sastavni je dio procesa učenja i poučavanja, odvija se za vrijeme učenja i poučavanja te služi unaprjeđivanju i planiranju budućeg učenja i poučavanja predmeta *Geografija rizika i klimatske promjene*. Kvalitetnim i pravodobnim povratnim informacijama o napredovanju u znanju, vještinama i stavovima nastavnik će usmjeravati učenike u odabiru odgovarajućih strategija učenja. Različitim tehnikama i metodama nastavnik će poticati i motivirati učenike za (re)organizaciju procesa učenja, stjecanje novih znanja, vještina i kartografske pismenosti. Učenici se služe nastavnikovim povratnim informacijama za postavljanje vlastitih ciljeva u učenju i planiranje sljedećih koraka u učenju. Praćenje učeničke aktivnosti tijekom procesa učenja i poučavanja, posebice istraživačkog rada evidentirat će se u bilješkama u imeniku i listi za procjenu usvojenosti ishoda.

### Vrednovanje kao učenje

Učenici će pratiti vlastito napredovanje i ostvarivanje ciljeva učenja te samovrednovati proces i rezultate svojega rada na kraju svake teme. Sudjelovat će u vrednovanju napretka drugih učenika u skupini, a na kraju nastavne godine i u vrednovanju kurikuluma. Takav pristup doprinosi razvoju generičkih kompetencija, posebice samostalnosti i odgovornosti kao i motivaciji za daljnje samostalno, cjeloživotno učenje.

### Vrednovanje naučenog

Elementi vrednovanja naučenoga u fakultativnom predmetu *Geografija rizika i klimatske promjene* jesu geografske vještine i istraživanje te kartografska pismenost.

### Elementi vrednovanja

#### 1. geografske vještine i istraživanje

Vrednuju se aktivnosti mjerenja klimatskih elemenata, izrada baze podataka o klimatskim elementima, primjena statističkih, geografskih grafičkih metoda i IKT-a u obradi podataka.

Vrednuje se primjena geografskih metoda u prikupljanju podataka u učioničkoj i izvanučioničkoj nastavi, interpretaciji i prezentaciji rezultata istraživačkog rada, primjena odgovarajućih protokola, sastavljanje i prezentacija izvješća o rezultatima istraživanja.

## **2. kartografska pismenost**

Vrednuje se interpretacija zračnih snimki, tematskih i preglednih geografskih karata zavičajnog prostora te prezentacija tematskih karata nastalih koristeći ARKOD i/ili GEOPORTAL aplikacije.

### **Preporučene metode i tehnike vrednovanja odgojno-obrazovnih ishoda u predmetu**

Formativno vrednovanje primjenjivat će se tijekom procesa učenja i poučavanja postavljanjem ciljanih pitanja, opažanjem ponašanja učenika tijekom individualnog rada, rada u paru i u skupinama, vođenjem skupnih rasprava, provođenjem suradničkog učenja te konzultacijama s učenicima tijekom geografskog istraživačkog rada.

Sumativno vrednovanje rezultira brojčanom ocjenom koja odražava postignutu razinu usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda na kraju nastavne godine.

### **Kako se određuje zaključna (pr)ocjena u predmetu?**

Prema razinama usvojenosti planiranih odgojno-obrazovnih ishoda u svakom od dva jednakovrijedna elementa (geografske vještine i istraživanje te kartografska pismenost) donosi se brojčana ocjena kao prvi sastavni element završne (pr)ocjene. U završnoj (pr)ocjeni drugi je sastavni element procjena razvijenosti generičkih kompetencija (odgovornost, samostalnost i samoinicijativnost, komunikacija i suradnja).

Zaključna ocjena ne mora biti aritmetička sredina svih brojčanih ocjena.



## LITERATURA

- [1] Nacionalni kurikulum nastavnoga predmeta Geografija (Prijedlog, svibanj 2016.), [www.kurikulum.hr](http://www.kurikulum.hr), [www.mzos.hr](http://www.mzos.hr)
- [2] Nacionalni kurikulum nastavnoga predmeta Matematika (Prijedlog, svibanj 2016.), [www.kurikulum.hr](http://www.kurikulum.hr), [www.mzos.hr](http://www.mzos.hr)
- [3] Nacionalni kurikulum nastavnoga predmeta Fizika (Prijedlog, svibanj 2016.), [www.kurikulum.hr](http://www.kurikulum.hr), [www.mzos.hr](http://www.mzos.hr)
- [4] Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Zagreb, srpanj 2010.
- [5] Nastavni plan i program za predmet Geografija, Narodne novine, Zagreb, 1994.
- [6] Nastavni plan i program za predmet Fizika, Narodne novine, Zagreb, 1994.
- [7] Nastavni plan i program za predmet Matematika, Narodne novine, Zagreb, 1994.
- [8] Državni pedagoški standard srednjoškolskog sustava odgoja i obrazovanja, svibanj 2008.
- [9] Glasnik Ministarstva kulture i prosvjete Republike Hrvatske, Nastavni program za gimnazije, Zagreb, 1994.
- [10] Mlinarević, V. *Učitelj i odrednice uspješnog poučavanja*. Školska knjiga, Zagreb, 2002.
- [11] Mlinarević, V., Peko, A. i Vujnović, M. *Suradničkim učenjem ka zajedničkom učenju*. Profil, Zagreb, 2008.
- [12] Jeannie L. Steele, Kurtis S. Meredith, Charles Temple, Scott Walter *Metode za promicanje kritičkog mišljenja*, Forum za slobodu odgoja, Zagreb, 2010.
- [13] Jeannie L. Steele, Kurtis S. Meredith, Charles Temple, Scott Walter *Nove strategije za promicanje kritičkog mišljenja*, Forum za slobodu odgoja, Zagreb, 2011.
- [14] Jeannie L. Steele, Kurtis S. Meredith, Charles Temple, Scott Walter *Suradničko učenje*, Forum za slobodu odgoja, Zagreb, 2011.
- [15] Jeannie L. Steele, Kurtis S. Meredith, Charles Temple, Scott Walter *Od samoizražavanja do izražavanja stajališta*, Forum za slobodu odgoja, Zagreb, 2010.
- [16] Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za Općinu/Grad i Plan zaštite i spašavanja za Općinu/Grad
- [17] URL: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php> (16. 2. 2016.)
- [18] URL: [www.duzs.hr](http://www.duzs.hr) (11. 11. 2015.)
- [19] URL: [www.platforma.hr](http://www.platforma.hr) (14. 1. 2016.)
- [20] URL: <http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/339619.html>