



**REPUBLIKA CRNA GORA
MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE**

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

OPŠTA GIMNAZIJA

OBAVEZNI IZBORNI PREDMETI

predmetni programi

BIODIVERZITET
obavezni izborni predmet
I, II, III i IV razred opšte gimnazije

1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA OBAVEZNI IZBORNI PREDMET

NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA BIODIVERZITET

2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA

a) Priroda i namjena predmetnog programa

Tema biodiverziteta je postala vrlo aktualna s obzirom na zabrinjavajuće podatke o ugroženosti i nestajanju brojnih odlika organske prirode. Sveukupna biološka raznovrsnost na Zemlji brzo se smanjuje, što je naročito vezano za ljudske djelatnosti. Poznato je da su tokom protekla četiri vijeka izumrli mnogi oblici sisara i ptica. Biodiverzitet, biološka raznovrsnost, postaje jedan od najaktuelnijih predmeta nauke o živoj prirodi. Pojam biodiverziteta podrazumijeva više nivoa međusobne različitosti organizama i sistema koje organizmi grade sa svojom okolinom. Biodiverzitet je nezaobilazan u savremenim analizama opštih perspektiva budućnosti Zemlje i čovječanstva na njoj.

Zaštita postojećeg biodiverziteta, koji je ugrožen raznim posljedicama ekspanzije ljudskih zajednica, nerazdvojna je od očuvanja genetičke raznolikosti živih oblika. Spašavanje biološkog i genetičkog diverziteta svodi se prije svega na prevenciju opadanja broja jedinki koje pripadaju određenoj sistematskoj grupi ispod izvjesnog kritičnog iznosa.

U razvoju flore i faune određenog područja, pojedini faktori ili kompleksi faktora imaju manje-više presudan uticaj. To se naročito odnosi na razvoj i opstanak vrsta - biljaka i životinja, koje imaju ograničeno rasprostiranje, odnosno endema, koji svojim prisustvom daju najveće specifičnosti ukupnoj slici biološkog diverziteta određenog prostora. Pojedina staništa sa jednostavnom kombinacijom ekoloških faktora su odigrala izuzetnu ulogu u procesu endemogeneze (razvoja endema), pa se danas može govoriti o postojanju tzv. endemskih centara. U našim ekološkim prilikama najoptimalnije uslove za proces endemogeneze imali su kanjoni i klisure rijeka. Oni su u vrijeme nepovoljnih geoloških perioda bili utočište mnogim, tada ugroženim, vrstama - reliktima. Biljni svijet, kao dio života na Zemlji, nalazi se gotovo na svakom koraku. Čovjek je odavno zaključio da je određenom biljnom hranom u tijelo unosio i ljekovite materije - one koje su ga održavale zdravim. Uvođenjem naučnog posmatranja počelo se sa proučavanjem ljekovitih biljaka i njihovog djelovanja na ljudski organizam.

b) Broj časova po godinama obrazovanja

RAZRED	OBLICI NASTAVE			UKUPNO
	TEORIJA		VJEŽBE	
	OBRADA	UTVRĐIVANJE		
I	13	6	11	30
II	11	9	10	30
III	18	23	19	60
IV	17	26	17	60

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA**Cilj učenja biodiverziteta je da učenici/e:**

- steknu osnovna znanja o raznovrsnosti biljnog i životinjskog svijeta, kao i o opštim zakonitostima njihovog rasprostriranja;
- shvate značaj pojedinih faktora, ili kompleksa faktora, u razvoju flore i faune;
- znaju da su zelene biljke oduvijek bile izvor hrane i zaštite, pa i za čovjeka;
- razumiju da je poznavanje divljih biljaka korisno za čovjeka;
- steknu osnovna znanja o nekim dostupnim biljnim i životinjskim vrstama, koje se mogu koristiti u ishrani;
- znaju da prepoznaju otrovne biljke iz svog okruženja;
- proširujući svoja znanja o biljkama i životinjama, osjete odgovornost za njihov opstanak i zaštitu;
- znaju da biljke sadrže različite supstance, koje mogu biti sirovine za industrijsku proizvodnju;
- razumiju da su i ugalj, škriljci, treset, a dijelom i nafta, produkti biljnog porijekla koje čovjek koristi za dobijanje energije;
- steknu znanja o aromatičnim i ljekovitim biljkama, čiji se produkti koriste u kozmetičkoj industriji;
- nauče da su preparati urađeni na bazi ljekovitih aromatičnih biljaka nazvani opštim nazivom fitofarmaka;
- shvate da se od aromatičnih biljaka proizvode najcjenjenije supstance, koje imaju veliku upotrebnu i tržišnu vrijednost - etarska ulja, i da se ni do danas nije uspjelo da se ona sintetičkim putem zamijene;
- steknu osnovna znanja o ljekovitosti etarskih ulja: anisovo, žalfijino, nanino, klekino, i dr.;
- znaju da su biljke i životinje nalazile i još uvijek nalaze upotrebnu vrijednost u narodu;
- upoznaju koje su zaštićene i ugrožene vrste flore i faune našeg područja, i da za to služe tzv. *crvene knjige*;
- znaju da se ugrožene i rijetke vrste zaštićuju, tako što se njihova staništa proglašavaju za stroge prirodne rezervate;
- steknu znanja o nacionalnim parkovima, kao najkompleksnijem i najobuhvatnijem obliku zaštite prirode.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Biodiverzitet: I razred (prva godina – 1 čas nedjeljno)

TEMA: POJAM BIODIVERZITETA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definiše biodiverzitet kao sveukupnost gena, vrsta, eko-sistema, - razumije u čemu je značaj biodiverziteta, - analizira osnovne ciljeve Konvencije o očuvanju biodiverziteta donijete u Rio de Žaneiru 1992. god., - zna da je 22. maj Dan biodiverziteta. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pripremaju panoje sa motivima vezanim za biodiverzitet, koji mogu poslužiti za obilježavanje Dana biodiverziteta. 	<p>Biodiverzitet, Konvencija o očuvanju biodiverziteta, resursi, održavanje prirodnih sistema (prečišćavanje voda, racionalno obezbjeđivanje hrane, lijekova, očuvanje genetičkog bogatstva, održavanje plodnosti zemljišta, pravilna podjela koristi koja će proisteći iz korišćenja genetičkih resursa, reciklaža.</p>	<p>Geografija: 1. razred - prirodna sredina i čovjek.</p>

TEMA: UTICAJ TEMPERATURE NA ORGANIZME

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuje termofilne od frigofilnih organizama, - shvata nepovoljan uticaj niskih temperatura na osnovne fiziološke procese u biljci, - opaža značaj migracije kod jednog broja životinja u odbrani od ekstremnih temperatura, - analizira životinjske organizme prema karakteru prilagodivosti na temperaturne prilike, - zna kada poikilotermni organizmi prelaze u stanje mirovanja, - obrazloži kako se kod homeoterama postiže stalnost tjelesne temperature, - objasni načine odavanja tjelesne toplote kod homeotermnih životinja. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prate djelovanje niskih temperatura na biljke iz školskog dvorišta, zapisujući promjene radi kasnijeg analiziranja, - izrađuju dijagram temperature na mm papiru, - rade vježbu određivanja zavisnosti intenziteta disanja riba (u akvarijumu) u zavisnosti od temperature vode. 	<p>Termofilan, frigofilan, euriterman, stenoterman, migracija, poikilotermni, homeotermni, stanje mirovanja, termoregulacija, masno tkivo, dlaka, perje, znojne žlijezde.</p>	<p>Geografija: 1. razred – atmosfera.</p>

TEMA: ZNAČAJ VODE ZA ŽIVOT BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna ekološke forme biljaka u odnosu na vodeni režim staništa, - objasni koje biljke u aktivnom stanju mogu da izdrže dugotrajnu sušu vazduha i zemljišta, - zna kako se zovu biljke čiji listovi plivaju na površini vode ili iz vode djelimično štrče, - objasni kako se zove pojava kod koje se podvodni listovi oblikom i građom bitno razlikuju od plivajućih listova, - zna koje su homeotermne životinje osjetljivije na gubitak vode od poikiloternih, - obrazloži neke primjere adaptacija na uslove deficita vode kod pustinjske faune. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade vježbu - <i>biološka raznovrsnost u vodi</i>, - izrađuju dijagram vlažnosti vazduha na mm papiru, - rade vježbu mikroskopiranja građe lista kserofita i mezofita. 	<p>Anabioza, hidrofite, higrofite, mezofite, kserofite, sukulente, sklerofite, flotantne, heterofilija, stanje letargije.</p>	

TEMA: UTICAJ SVJETLOSTI ZA ŽIVOT BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna podjelu biljaka prema prilagođenosti na različite svjetlosne uslove, - objasni uticaj svjetlosti na životinje, - objasni kako se ritam smjene dana i noći izražen u različitom odnosu njegove dužine, odražava na dnevni ritam aktivnosti životinja. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade vježbu - <i>djelovanje svjetlosti na rast i razviće biljaka</i>, - izrađuju dijagram intenziteta svjetlosti na mm papiru, - rade vježbu mikroskopiranja građe lista heliofita i skiofita. 	<p>Dnevne, noćne, sumračne životinje; heliofite, skiofite, poluskiofite, pigmentacija.</p>	

TEMA: ZNAČAJ VAZDUHA ZA ŽIVOT BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da od količine CO₂ zavisi intenzitet fotosinteze, - razumije da vazduh na živa bića djeluje svojim hemijskim i fizičkim osobinama, - objasni djelovanje vazdušnih strujanja na biljke, - objasni djelovanje vazdušnih strujanja na životinje. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade vježbu - <i>ispitivanje količine istaloženih čestica iz zagađenog vazduha.</i> 	Hemijske i fizičke osobine vazduha, letenje ptica.	

TEMA: ZNAČAJ ZEMLJIŠTA ZA ŽIVOT BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije da je zemljište produkt geološkog supstrata koji se stvara uz učešće klimatskih faktora i živih bića, - objasni značaj zemljišta za biljke, - razvrstava tipove biljaka indikatora u odnosu na bogatstvo zemljišta hranljivim materijama, - zna da je za biljke od velikog značaja pH vrijednost zemljišta, - zna da je za životinjske organizme koji žive na površini ili u unutrašnjosti zemljišta od značaja njegov mehanički sastav i kompaktnost. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade vježbu - <i>ispitivanje uticaja zagađenosti zemljišta na živi svijet,</i> - rade vježbu - <i>određivanje brojnosti kišnih glista u zemljištu,</i> - rade vježbu - <i>određivanje karakteristika zemljišta na osnovu biljaka indikatora.</i> 	Geološki supstrat, zemljište, eutrofne oligotrofne, nitratne, kalcifilne, kalcifobne, indiferentne, bazifilne halofite, acidofilne, neutrofilne, modifikacije na ekstremitetima životinja, Nematoda, Oligochaeta, Acarina, Collembola, Insecta.	

TEMA: UZAJAMNI ODNOSI BILJAKA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije posredan uticaj koji vrše biljke jedna na drugu čime jedinke i čitave biljne zajednice svojom aktivnošću na određen način mijenjaju i formiraju faktore spoljašnje sredine, - objasni neposredan uticaj biljaka jednih na druge. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opažaju i zapisuju neke od uzajamnih odnosa između biljaka iz najbliže okoline - pr. bijela imela (<i>Viscum album</i>) na drveću, epifite (alge, lišajevi i mahovine) na drveću i žbunju, - određuju domaćina za parazitarne biljke <i>Cuscuta</i> i <i>Lathraea squamaria</i> – vježba. 	Simbioza, mikoriza (endotrofna i egzotrofna), parazitizam, poluparazitizam, koakcija, epifite, lijane, epifile, alelopatija, kolinifitoncidi, mutualizam, komansalizam, amensalizam, neutralizam, protokooperacija.	

TEMA: UZAJAMNI ODNOSI ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da postoje odnosi između jedinki iste i jedinki različitih vrsta, - shvati da su uzajamni odnosi životinja vrlo kompleksni, - objasni raznovrsne i interesantne odnose između grabljivica i plijena, - obrazloži primjer odnosa koji postoji između termita i bičara, - obrazloži odnos između mrava i biljnih vaši. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gledaju projekciju odgovarajućeg filma. 	Intraspecifički, interspecifički, neutralizam, kompeticija, mutualizam, protokooperacija, komensalizam, amensalizam, parazitizam, predatorstvo.	

TEMA: UZAJAMNI ODNOSI IZMEĐU BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da se ishrana životinja zasniva na biljkama, kao i da biljke mnogim životinjama služe kao skrovište ili mjesto stanovanja, - objasni načine ishrane karnivornih biljaka, - obrazloži neposredan uticaj životinja na biljke i biljne zajednice, - objasni posredan uticaj životinja na biljke. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opažaju i zapisuju promjene kod mještarača sa Skadarskog jezera, kao primjer odnosa između biljke i životinje, - rade terensku vježbu - <i>karnivorne biljke najbliže okoline</i>: Pinguicula, Viscaria, neke vrste roda Silene (biljke sa ljepljivom stabljikom). 	Karnivorne biljke, zoohorija, Drosera rotundifolia, Pinguicula vulgaris.	

TEMA: MIKROORGANIZMI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da život mikroorganizama, kako u prirodi tako i u vještačkim uslovima, proučava mikrobiologija, - analizira značaj i ulogu mikroorganizama u prirodi. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mikroskopiraju Penicillium sp. sa kore limuna ili pomorandže - (vježba). 	Obrazovanje zemljišta, izvori proteina, prečišćavanje voda, priprema mliječnih produkata, proizvodnja pića, antibiotici, sinteza enzima i vitamina.	

TEMA: PATOGENI MIKROORGANIZMI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su patogeni mikroorganizmi izazivači bolesti, - zna šta je infekcija, - objasni koji su faktori potrebni za prenošenje zarazne bolesti, - zna neke zarazne bolesti i njihove izazivače. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organizuju okrugli sto na temu: <i>Mikroorganizmi izazivači bolesti.</i> 	<p>Patogeni, inkubacija, epidemija, pandemija, endemija, velike, male i ovčje boginje, zauške, veliki kašalj, infektivna mononukleoza, rubeola, virusni hepatitis, Streptococcus sp., Proteus sp., Staphylococcus., Clostridium botulinum., Aspergillus sp.</p>	

TEMA: GLJIVE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su gljive heterotrofni organizmi veoma široko rasprostranjeni, - shvati značaj gljiva u ishrani čovjeka, - obrazloži ulogu gljiva u procesu vrenja, - razumije ulogu gljiva u kruženju materija u prirodi, - vrednuje značaj gljiva s obzirom da one obrazuju biološki aktivne materije, - zna da se gljive gaje u posebnim objektima, ali i napuštenim kamenolomima, vlažnim mjestima.. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na prirodnom materijalu analiziraju građu gljiva - (vježba). 	<p>Biotrofan, nekrotrofan, ekstracelularni enzimi, truljenje, humifikacija, organske kiseline, vitamini, antibiotici, mikotoksini, mikotoksikoze, Agaricus.</p>	

Biodiverzitet: II razred (druga godina – 1 čas nedjeljno)**TEMA: ODRŽAVANJE KULTURNE PRIRODE**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da moderni oblik iskorišćavanja žive prirode pokazuje dvije odlike i to: voljno skretanje biocenotičkih sila i ubrzavanje i mijenjanje prometa u eko-sistemu, - shvata da je kontrola nad korišćenjem prirodnih sirovina jedan od osnovnih praktičnih zadataka savremenog društva, - razumije da težnja ka neograničenom korišćenju sirovina mora ustupiti mjesto težnji ka neograničenom naporu da se obezbijedi trajno ciklično obilje prirodnih dobara. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organizuju razgovor na temu: <i>Ekološka kontrola.</i> 	<p>Kulturne zajednice, biocenotički odnosi, monokulture, ekološka kontrola.</p>	<p>Geografija: 1. razred - prirodna sredina i čovjek.</p>

TEMA: UTICAJ ČOVJEKA NA ŽIVU PRIRODU

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da je uticaj čovjeka na živu prirodu dugotrajan i vrlo kompleksan, - analizira vrste zagađenja koje su proistekle iz različitih čovjekovih aktivnosti, - obrazlaže razne posljedice zagađenja. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organizuju okrugli sto na temu <i>Eliminacija lokalnih vrsta.</i> 	<p>Zagađenja (fizičko-hemijsko, hemijsko, mikrobiološko, makrobiološko), eliminacija vrsta, bioakumulacija, zdravstveni problemi, kruženje patogenih mikroorganizama, novi kompetitivni odnosi, ekspanzija unijetih vrsta, eliminacija lokalnih vrsta.</p>	

TEMA: AREAL

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da svaka biljna i životinjska vrsta zauzima jednu određenu oblast na Zemlji koja predstavlja areal, - povezuje veličinu areala sa rasprostranjenošću određene vrste, - zna da objasni kompaktne i razjedinjene areale, - shvati da se areali u osnovi formiraju na dva načina (širenjem vrste i raspadanjem predačkog areala), - opaža da je čovjek važan činilac u stvaranju disjunktivnih areala (pr. <i>Agave Americana</i> ima areal iz dva udaljena i izolovana dijela - primarni u Meksiku, drugi u Mediteranu). 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gledaju slajd-projeksiju različitih areala. 	<p>Kosmopoliti (pr. <i>Alisma plantago</i>, <i>Taraxacum officinale</i>), endemiti (pr. <i>Edraianthus wettsteinii</i>), kompaktan, disjunktivan, migracija.</p>	<p>Geografija: 1. razred – biosfera.</p>

TEMA: OSNOVNE ZAKONITOSTI RASPROSTRANJENOSTI BIOCENOZA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da se klimatske prilike na Zemlji mijenjaju sa određenom pravilnošću, što uslovljava i zonalan karakter biocenoza. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odlaze na ekskurziju - <i>vegetacijski pojasevi najbliže planine</i>. 	<p>Klimatski faktori.</p>	<p>Geografija: 1. razred – biosfera.</p>

TEMA: ŽIVI SVIJET JADRANSKOG MORA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pronalazi sličnosti i razlike između slatke i slane vode koje diktiraju opstanak biljnog i životinjskog svijeta u njoj, - zna da slobodnu vodenu masu u moru čini pelagijal, - zna da se od morske obale prema dnu nalaze određene zone, - shvati da primarna produkcija zavisi od količine svjetlosti u morskoj vodi, i to idući od površine prema dubini, - zna da se organizmi u slobodnoj vodi mora održavaju ili aktivnim plivanjem ili pasivnim lebdenjem, - objasni značaj nekih karakterističnih predstavnika biljnog i životinjskog svijeta Jadranskog mora. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gledaju projekciju filma <i>Podvodni svijet Boke Kotorske</i>, - odlaze na ekskurziju do morske obale. 	<p>Salinitet, pelagijal, litoral, sublitoral, batipelagijal, abisal, eufotična, disfotična, afotična zona, plankton, nekton, fitoplankton, zooplankton.</p>	<p>Geografija: 2. razred – prirodne odlike.</p>

TEMA: MULJEVITA I PJEŠČANA PODRUČJA OSEKE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obrazloži različite prilagođenosti organizama velikim oscilacijama vlage, temperature, slanoće i udara talasa na primjeru Tivatskog zaliva. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju građu <i>Ulva lactuca</i> (svježi ili mokri preparat), - prave zbirke ljuštura puževa. 	<p>Mediolitoral, <i>Ulva lactuca</i>, <i>Enteromorpha</i> sp., <i>Briopsis plumosa</i>, Mollusca.</p>	

TEMA: SLANE I SLATINSKE MOČVARE, SLANE I SLATINSKE UTRINE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna šta su slane i slatinske močvare, utrine, preko primjera: Tivatski zaliv - donji dio Grblja, Ulcinjska solana, - zna neke tipične stanovnike ovog staništa. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odlaze u terenski obilazak jednog od staništa ili gledaju slajd-projekciju. 	<p>Slatine, alkalne soli, natrijumove soli, hloridi, sulfati, karbonati, podzemne vode, halofite.</p>	

TEMA: OBALSKE PJEŠČARE I PJEŠČANA ŽALA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - objasni karakteristike staništa obalskih pješčara i pješčanih žala na primjerima: Velika ulcinjska plaža, Štoj, Jaz.	Učenici/e: - odlaze u obilazak terena (ili gledaju slajdove), nakon čega slijedi diskusija.	Obalske pješčare, pješčana žala.	

TEMA: ŠLJUNKOVITA ŽALA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - objasni karakteristike šljunkovitih žala na primjerima: Petrovac na moru - plaža, Barska plaža, Žanjice.	Učenici/e: - odlaze u obilazak nekog od navedenih terena (slajdovi) i potom diskutuju.	Šljunkovita žala.	

TEMA: MORSKI KLIFOVI I KAMENITE OBALE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna šta su morski klifovi i kamenite obale i čime se odlikuju - pučinska strana ostrva Sv.Nikola kod Budve, obala između Jaza i Budve, oko Petrovca.	Učenici/e: - odlaze u obilazak nekog od navedenih terena (slajdovi) i potom diskutuju.	Morski klifovi, kamenite obale.	Geografija: 1. razred – hidrosfera.

TEMA: OSTRVCA, ŠKOLJI I HRIDI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna karakteristike ostrvca, školji i hridi kroz primjer Ulcinj - hrid Djeran.	Učenici/e: - odlaze u obilazak nekog od navedenih terena (ili gledaju slajd-prezentaciju).	Ostrvca, školji, hridi.	Geografija: 1. razred – hidrosfera.

Biodiverzitet: III razred (treća godina – 2 časa nedjeljno)**TEMA: STAJAĆE VODE – BARE**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna da bare nisu trajne kao jezera i rijeke, i da se, bez obzira koliko traju, stalno mijenjaju što se reflektuje i na eko-sisteme u njoj.	Učenici/e: - rade vježbu - <i>posmatranje hidre i praćenje njenih reakcija na mehaničke i hemijske nadražaje</i> , - odlaze na ekskurziju - <i>živi svijet bare</i> .	Predstavnici biljaka i životinja po izboru.	Geografija: 1. razred – hidrosfera.

TEMA: STAJAĆE BOČATE VODE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - analizira osobine stajaće bočate vode na primjeru Ulcinj - Zogajsko blato.	Učenici/e: - odlaze u obilazak bare, blata, - analiziraju i diskutuju.	Bočate vode.	Geografija: 1. razred – hidrosfera.

TEMA: TEKUĆE VODE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna osnovne odlike tekućih voda, - objasni građu i značaj nekih organizama tekućica.	Učenici/e: - analiziraju i skiciraju silikatne alge – vježba, - proučavaju mahovinu Fontinalis - mahovinu planinskih potočića i rijeka – vježba.	Sedra, vodena mahovina, flora i fauna po izboru.	Geografija: 1. razred – hidrosfera.

TEMA: TRESAVE I MOČVARE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su tresave oligotrofne močvare sa debelim slojem treseta, koji se stvara nepotpunim raspadanjem i djelimičnim ugljenisanjem biljaka u uslovima velike vlažnosti i odsustva kiseonika, - zna da se u našoj zemlji tresave nalaze u vlažnim planinskim oblastima na malim površinama, - zna da su močvare površine čiji su gornji slojevi stalno vlažni, a odlikuje ih prisustvo higrofilne vegetacije. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju snimke Sphagnum sp. 	<p>Tresave, močvare, stajaće, sporotekuće vode, higrofilna vegetacija, Gramineae, Cyperaceae, Carex, Sphagnum.</p>	<p>Geografija: 1. razred – biosfera.</p>

TEMA: SIPARI, OSULJINE, TOČILA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pronalazi sličnosti i razlike između staništa: sipari, osuljine, točila, koristeći primjere iz okruženja. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju fotografije na kojima su predstavljena različita staništa Crne Gore, - sakupljaju biljke za herbarijum, posmatraju i bilježe prilagođenosti biljaka na točilima i siparima – ekskurzija. 	<p>Sipari, osuljine, točila, nagib terena, ekspozicija, vlaga, količina humusa, šljunak, kamenje.</p>	<p>Geografija: 1. razred – biosfera.</p>

TEMA: PEĆINE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da objasni specifične uslove života u pećinama koji diktiraju opstanak troglobionata. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gledaju projekciju odgovarajućeg filma. 	<p>Troglobionti, regresivne promjene, stenoterman, Proteus, biospeleoloji.</p>	

TEMA: ŠIROKOLISNE LISTOPADNE ŠUME

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: <ul style="list-style-type: none"> - zna da su ove šume karakteristične za umjereni klimatski pojas, - objasni fiziološku sušu, - obrazloži prilagođenost pupoljka štetnim zimskim isparavanjima, - navede dominantne vrste tamnih i svijetlih šuma. 	Učenici/e: <ul style="list-style-type: none"> - obilaze najbliži park i fotografišu ili crtaju oblike krošnji drveća tražeći sličnosti i razlike među njima, - rade vježbu mjerenja i opisivanja drveća i grmlja, - rade vježbu - <i>floristički sastav najbliže šume</i>. 	Fiziološka suša, Fagus, Betulla, Quercus, Lymantria dispar, Lucanus cervus, Picidae, Strigidae, Sciurus vulgaris.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: PRIRODNE ČETINARSKÉ ŠUME

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: <ul style="list-style-type: none"> - preko primjera ukaže na razliku između svijetlih i tamnih četinarskih šuma i njihov značaj. 	Učenici/e: <ul style="list-style-type: none"> - obilaze najbliži park i fotografišu ili crtaju oblike četinarskog drveća tražeći sličnosti i razlike među njima, - rade terensku vježbu - <i>floristički sastav najbliže četinarske šume</i>. 	Pinus, Larix, Picea, Abies, terpentin, kamfor, Pinus peuce, Pinus heldreichii, kuna zlatica, krstokljun, Tetrao urogallus, Ipidae.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: MJEŠOVITE ŠUME

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: <ul style="list-style-type: none"> - zna da naše planine odlikuje prisustvo mješovitih šuma najčešće bukva-jela, hrast-grab. 	Učenici/e: <ul style="list-style-type: none"> - obilaze najbližu šumu sa ciljem identifikacije biljaka i životinja koje odlikuju određenu spratovnost, - rade terensku vježbu - <i>floristički sastav i spratovna struktura najbliže šume</i>. 	Edifikatori, spratovnost.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: ALUVIJALNE I VRLO VLAŽNE ŠUME I ŠIKARE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna da su aluvijalne i vrlo vlažne šume poplavne šume, najčešće vrbe, topole, poljskog jasena, johe, - zna šta su šikare.	Učenici/e: - koristeći slajdove pronalaze sličnosti i razlike između aluvijalnih i vrlo vlažnih šuma i šikara.	Aluvijalan, Salix, Populus, Fraxinus, Alnus, šikara, Ardea cinerea, Turdidae, Alcedo atthis.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: ŠIROKOLISNE VJEČNO ZELENE ŠUME

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna osnovne odlike širokolisnih vječno zelenih šuma i njihovu lokalizaciju u Crnoj Gori (zaliv Trašte i Luštica, kanjon Cijevne, ostrvo Alipašina gorica na Skadarskom jezeru).	Učenici/e: - koristeći slajdove diskutuju o karakteristikama i lokalitetima širokolisnih vječno zelenih šuma.	Crnikine šume, Quercus ilex, lovorove šume, Laurus nobilis.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: DIVLJE BILJKE - PRATIOCI NJIVA I GRAĐEVINA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - opaža da kao rezultat čovjekovih aktivnosti nastaju nova staništa pogodna za mnogobrojne divlje vrste biljaka, koje postaju pratioci čovjeka, njegovih poljoprivrednih kultura i građevina različite namjene.	Učenici/e: - odlaze u terenski obilazak staništa divljih biljaka radi herbarizovanja istih, - prikupljaju, posmatraju prilagođenosti i određuju biljke (uz puteve, po dvorištima, na smetlištima, obradivim površinama i na zidovima).	Ruderalna biocenoza.	

TEMA: ŠIBLJACI, ŠIKARE, VRIŠTINE I KLEKOVINE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - obrazloži koje biljke su karakteristične za šibljake, šikare, vrištine, klekovine.	Učenici/e: - prikupljaju materijal sa ovih staništa i analiziraju ga.	Šibljak, <i>Carpinus orientalis</i> , <i>Fraxinus ornus</i> , <i>Pteris ramenthacea</i> , vrištine, <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>Juniperus nana</i> .	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: GARIGA, TAMILARI, FRIGANA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - objasni da su gariga, tamilari, frigana stupanj degradacije tvrdolisnih zimzelenih hrastovih šuma, odnosno makije, - zna da je gariga vegetacija niskih zimzelenih žbunova i polužbunova, - zna da su tamilari vegetacija jako dlakavih polužbunova, - zna da je frigana izgrađena od kseromorfnih bodljikavih polužbunova, često loptastog oblika, - zna neke predstavnike sva tri oblika vegetacije.	Učenici/e: - prave klasifikacionu shemu ove tri vegetacije na osnovu svježeg materijala.	Gariga, tamilari, frigana, kseromorfan, <i>Quercus coccifera</i> , <i>Thymus</i> , <i>Lavandula</i> , <i>Rosmarinus</i> , <i>Salvia</i> , <i>Genista</i> .	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: TVRDOLISNO GRMLJE - MAKIJA, PSEUDOMAKIJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - pronalazi sličnosti i razlike između makije i pseudomakije, - zna da objasni odlike ovih staništa na primjerima poluostrva Luštica, ostrva Sv. Nikola i uske priobalne zone crnogorskog primorja.	Učenici/e: - herbarizuju različite predstavnike makije i pseudomakije (ili crtaju uz analizu).	Gariga, makija, prutolike forme žbunova, <i>Spartium junceum</i> , <i>Myrtus communis</i> , <i>Buxus semervirens</i> , <i>Nerium oleander</i> , <i>Olea europaea</i> .	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: SUVA TRAVNA STANIŠTA NA KREČNJACIMA I PSEUDOSTEPA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna karakteristike suvih travnih staništa na krečnjacima i pseudostepā, - obrazloži ovaj tip staništa na primjeru Čemovskog polja.	Učenici/e: - obilaze Čemovsko polje i analiziraju jedan takav agro-eko-sistem.	Pseudostepa.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: VISOKOPLANINSKA I BOREALNA TRAVNA STANIŠTA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna za koja područja su karakteristična ova staništa i koji ih tip vegetacije odlikuje.	Učenici/e: - sakupljaju neke od biljaka tipične za ovo stanište i herbarizuju, - odlaze na ekskurziju - <i>kroz gorski i subalpinski pojas</i> .	Borealan, Juniperus nana, Pinus mugo, Anemona...	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: VLAŽNE LIVADE I VISOKOTRAVNE ZAJEDNICE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna šta su vlažne livade i visokotravne zajednice, - obrazlaže prilagođenosti njihovih predstavnika datim uslovima staništa.	Učenici/e: - sakupljaju biljke tipične za ovo stanište radi herbarizovanja.	Mehaničko tkivo, turgor, Poa, Festuca, Carex.	Geografija: 1. razred – biosfera.

TEMA: MEZOFILNA TRAVNA STANIŠTA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna gdje se nalaze ova staništa, čime se odlikuju i koji su njihovi edifikatori.	Učenici/e: - slajdove Arrhenatheretalia, prisutnih na Dinaridima i dolinskim livadama brdskog regiona kontinentalnih krajeva naše zemlje, koriste za diskusiju o biodiverzitetu staništa, - odlaze na ekskurziju - <i>kroz dolinske i gorske mezofilne livade</i> .	Pancicion Lakusic, Carum carvi, Trifolium patens, Rumex acetosa.	Geografija: 1. razred – biosfera.

Biodiverzitet: IV razred (četvrta godina – 2 časa nedjeljno)**TEMA: GRADSKI PARKOVI I VEĆI VRTOVI**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - objasni na primjerima koje je drveće i grmlje pogodno za gajenje u vrtovima i parkovima.	Učenici/e: - obilaze najbliži park, crtaju, fotografišu, analiziraju i diskutuju.	Larix, Cupressus, Pinus, Taxus, Laurus, Celtis, Ilex...	

TEMA: EGZOTIČNE DENDRO VRSTE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna šta su egzotične dendro vrste i gdje nalaze primjenu, - opaža da su egzotične dendro vrste postale sastavni dio naše životne i radne sredine.	Učenici/e: - pronalaze predstavnike egzotičnih dendro vrsta u svom kraju.	Ginko biloba, Wistaria sinensis, Maclura aurantiaca, Aesculus hippocastanum...	

TEMA: BIONIKA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna šta je bionika i čime se bavi, - obrazloži neke primjere iz bionike.	Učenici/e: - pišu referate na temu: <i>Primjena saznanja o građi i funkciji živih bića i njihovih sastavnih elemenata u tehnici.</i>	Bionika, radar za slijepe, „infra uho“, vjestačko oko, antiturbulentna svojstva kože delfina, elastične masne ćelije podkožnog sloja, „laminflo“, nosači mostova po uzoru na građu stabljika usnatica.	

TEMA: LJEKOVITE BILJKE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
Učenik/ca treba da: - zna koje biljke se smatraju ljekovitim, - objasni djelovanje pojedinih ljekovitih biljaka našeg podneblja, - shvati da su biljni preparati namijenjeni bolesnicima sa lakšim oboljenjima i poremećajima zdravlja, te da se mogu kombinovati sa različitim ljekovima uz savjet ljekara tokom kombinovanja.	Učenici/e: - prave herbarijume ljekovitog bilja svog kraja.	Stomahik, holagog, spazmolitik, amarum, Achilea millefolium, Althaea officinalis, Arctium lappa, Betula pendula, Digitalis ambigua, Gentiana lutea, Helicichrysum arenarium, Malva silvestris, Salix alba...	Geografija: 1. razred – prirodna sredina i čovjek.

TEMA: SAMONIKLE JESTIVE BILJKE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da po našim planinama, šumama, poljima, livadama, pašnjacima, uz grmlje i puteve, uz rijeke, potoke, more, rastu biljke, samonikle, koje se mogu koristiti za jelo, - zna da su ove biljke obično bogate mineralima i vitaminima te su stoga značajna komponenta naše ishrane. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prikupljaju, određuju i koristeći stručnu literaturu dopunjuju znanja o upotrebi jestivih samoniklih biljaka. 	Abies alba, Pinus pinea, Allium ursinum, Asparagus officinalis, Orchis morio, Juniperus communis, Rumex pteridium, Vitis silvestris, baktericidan, tonik, aromatičan, destilacija...	Geografija: 1. razred – prirodna sredina i čovjek.

TEMA: NAŠE OTROVNE BILJKE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pronalazi sličnosti i razlike između ljekovitih i otrovnih biljaka, - zna neke sastojke otrovnih biljaka, - zna da otrovne biljke rastu zajedno sa drugim biljkama te da je neophodan oprez pri branju, - shvati da se zbog farmakološki aktivnog značenja veliki dio otrovnih biljaka od davnina koristi kao lijek. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - traže primjere na kojima objašnjavaju nastajanje otrovnih materija u biljkama (dinamičan proces koji se mijanja u toku ontogenetskog razvoja biljaka), - posmatraju, određuju i sakupljaju otrovne biljke za herbarijum. 	Colchicum, Convallaria, Cyclamen, Aconitum (najotrovnija biljka Evrope), Tamus, Atropa, alkaloidi, glikozidi, sapononi, nekroza...	

TEMA: NAŠE OTROVNE ŽIVOTINJE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su otrovne životinje prisutne u sredini gdje se čovjek kreće i boravi, - zna da je potrebno da ovlada osnovnim znanjima u poznavanju istih radi pružanja eventualne pomoći i samopomoći. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pišu referate na temu: <i>Otrovne životinje moga kraja</i>, - gledaju projekciju filma <i>Proizvodnja seruma protiv zmijskog otrova</i>. 	Aphrodite acuelata, Scolopendra cingulata, Formica rufa, Lasius flavus, Mesobuthus gibbosus, Ixodes ricinus, Arbia lixsula, Sorex araneus, toksinologija, fanerotoksičan, kriptotoksičan, serum.	

TEMA: BILJKE MESOJEDI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su se ove visoko specijalizovane biljke prilagodile posebnom izvoru azotnih jedinjenja koja su im potrebna za rast i razvoj, - poveže prethodnu prilagođenost sa sposobnošću širenja areala, - obrazloži na novom primjeru izvor hrane mesojedih biljaka. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posmatraju način ishrane i izvor ishrane <i>Utricularia vulgaris</i> sa Skadarskog jezera (vježba), - posmatraju i određuju insektivorne biljke kraja. 	<p><i>Utricularia vulgaris</i> (hrani se vodenim životinjicama), <i>Dionaea muscipula</i> (hrani se insektima).</p>	

TEMA: TRADICIONALNA UPOTREBA BILJAKA I ŽIVOTINJA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da su se u narodu biljke i životinje koristile, i još se koriste, za različite svrhe, - ocjenjuje značaj nekih biljaka i životinja (uglavnom autohtonih) u narodnoj tradiciji bojenja, štavljenja, - ocijeni značaj biljaka iz kojih se dobija tekstil, - obrazloži proces nastajanja svile, - zna za neke biljke koje sadrže toksične materije pa mogu odlično poslužiti kao prirodni insekticidi, - analizira ulogu viših biljaka pri prečišćavanju voda, - zna za neke biljke koje su prirodni izvori droga. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade vježbu - dobijanje prirodnih boja koristeći <i>Malus silvestris</i>, <i>Colchicum autumnale</i>, <i>Fraxinus ornus</i>. 	<p><i>Indigofera tinctoria</i>, <i>Malus silvestris</i>, <i>Fraxinus ornus</i>, <i>Morus alba</i>, <i>Cotinus coggygria</i>, <i>Veratrum album</i>, <i>Colchicum autumnale</i>, <i>Genista tinctoria</i>, <i>Purpurea haemostoma</i>, <i>Murex brandaris</i>, lan, konoplja, kineska kopriva, ramija, <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> piretrin, <i>Scirpus lacustris</i>, <i>Mentha aquatica</i>, <i>Juncus sp.</i>, <i>Cannabis sativa</i>, <i>Atropa belladonna</i>, <i>Datura stramonium</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, alkaloidi.</p>	

TEMA: ENDEMIČNE BILJKE I ŽIVOTINJE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna šta su endemične biljke i kakav je njihov značaj, - zna šta su endemične životinje i kakav je njihov značaj. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prikupljaju fotografije endemičnih biljaka naše zemlje i priređuju izložbu, - pišu referate o endemičnim biljkama i endemičnim životinjama. 	<p>Endemi, subendemi, lokalni endemi, endemi Balkana, endemi Dinarida, <i>Arenaria gracilis</i>, <i>Silene tommasinii</i>, <i>Euforbia montenegrina</i>, <i>Micromeria dalmatica</i>, <i>Vicia montenegrina</i>, <i>Lonicera glutinosa</i>, <i>Centaurea nicolai</i>; endemične podvrste: <i>Salmothy mus obtusirostris</i> letnica, <i>Leuciscus souffia montenegrinus</i>; <i>Triturus alpestris montenegrinus</i>, <i>Triturus alpestris piperianus</i>; <i>Lacerta trilineata subcellata</i>, <i>Podarcis sicula cattaroi</i>...</p>	

TEMA: RELIKTI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna šta je reliktni areal, - povezuje da je reliktni areal ostatak nekada većeg areala, - shvata da u većini slučajeva reliktna vrsta ima i reliktni areal, - razumije da je starost relikta u vezi sa geološkim periodom iz koga potiče. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obilaze obližnji park sa primjerima reliktnih vrsta, - proučavaju reliktnu biljku svoga kraja, - posmatraju u planinskom potočiću (ispod kamenja) <i>Planaria alpina</i>. 	<p>Relikt, glacijalni relikti, tercijski relikti.</p>	<p>Geografija: 1. razred – biosfera.</p>

TEMA: ZAŠTIĆENE ŽIVOTINJSKE VRSTE U CRNOJ GORI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da je rješenje o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta stupilo na snagu 1982. godine. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posjećuju najbliži nacionalni park sa karakterističnim zaštićenim životinjskim vrstama. 	<p>Rijetka, prorijeđena, ugrožena vrsta, vrsta na rubu opstanka, iščezla, korisna, endem, <i>Formica rufa</i>, <i>Lucanus cervus</i>, <i>Papilio machaon</i>, <i>Bufo bufo</i>, <i>Lacerta sicula</i>, <i>Pelecanus crispus</i>, <i>Buteo buteo</i>, <i>Strix aluco</i>, <i>Mustela erminea</i>.</p>	

TEMA: ZAŠTIĆENE BILJNE VRSTE U CRNOJ GORI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da se rješenja o zaštiti živog svijeta odnose i na biljni svijet, što iziskuje izdvajanje pojedinih rezervata, zaštićenih područja, nacionalnih parkova, kroz koje se objedinjuje zaštita flore i faune uopšte. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posjećuju najbliži nacionalni park sa karakterističnim zaštićenim biljnim vrstama, - pišu referate o zaštićenim biljnim vrstama, - gledaju projekciju <i>Zaštićene vrste moga kraja</i> (video ili slajd-projeckija). 	Euforbia dendroides, Gentiana lutea, Ilex aquifolium, Edraianthus wettsteinii, Ephedra major, Aster alpinus, Taxus baccata, Ophrys (sve vrste)...	

TEMA: NACIONALNI PARKOVI

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna šta su nacionalni parkovi i u čemu je njihov značaj, - povezuje sličnosti i razlike između nacionalnih parkova u Crnoj Gori. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odlaze u posjetu najbližem nacionalnom parku, - pišu referate o zaštićenim životinjskim vrstama. 	N.P. Skadarsko jezero (Alburnus, Cyprinus, Chondrostoma, Leuciscus, Ardea, Anas, Larus, Hirundo, Trapa longicarpa-endem), N.P. Durmitor, N.P. Biogradska gora, N.P. Lovćen...	Geografija: 2. razred - prirodne odlike.

TEMA: GUBITAK BIODIVERZITETA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da je tokom vremena stopa nastajanja novih vrsta bila viša od stope nestajanja vrsta, što je dovelo do veće biološke raznovrsnosti, - shvata da nastanak vrsta dovodi i do smanjenja diverziteta na genetskom nivou, što dovodi do promjena u eko-sistemima, - zna faktore koji dovode do gubitka biodiverziteta (gubitak i propadanje staništa, erozija, zagađenje voda, intenzivan uzgoj biljnih vrsta, uvođenje stranih vrsta...), - shvata da što je neka populacija manja to je osjetljivija na razmožavanje unutar grupe (inbreeding), što dovodi do gubitka varijabilnosti, - razumije da je za zaštitu biodiverziteta neophodno očuvanje eko-sistema i prirodnih staništa. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gledaju projekciju filma na temu biodiverziteta. 	Bološka raznovrsnost, inbreeding, varijabilnost.	Geografija: 1. razred – prirodna sredina i čovjek.

TEMA: ZAŠTITA BIODIVERZITETA

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - povezuje da se zaštita biodiverziteta vrši: zaštitom prirodnih staništa („in situ“), vještačkim vraćanjem biljnih i životinjskih vrsta na prostor sa kojeg su iščezle (reintrodukcija), vještačkim naseljavanjem biljnih i životinjskih vrsta na prostor u kojem nijesu nikad obitavale (introdukcija), očuvanjem vrsta van njihovih prirodnih staništa („ex situ“) i edukacijom i prezentacijom. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - organizuju akciju sa motom <i>Zaštitimo jedno stanište.</i> 	<p>„In situ“, zaštita, reintrodukcija, introdukcija, „ex –situ“, edukacija, prezentacija.</p>	<p>Geografija: 1. razred – prirodna sredina i čovjek.</p>

TEMA: ZAKON O ZAŠTITI PRIRODE

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacije
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zna da se pod Zakon o zaštiti prirode stavljaju prostori posebnih prirodnih vrijednosti. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade prezentaciju nekog prostora od posebne prirodne vrijednosti, radi razumijevanja svrsishodnosti postojanja Zakona o zaštiti prirode. 	<p>Nacionalni parkovi, regionalni prirodni parkovi, strogi prirodni rezervati, specijalni prirodni rezervati, park-šuma, zaštitna zona, izmijenjena prirodna sredina.</p>	<p>Geografija: 1. razred – prirodna sredina i čovjek.</p>

5. DIDAKTIČKE PREPORUKE

Izborna nastava predstavlja poseban vid nastave, čiji je osnovni cilj proširivanje znanja da bi se zadovoljilo interesovanje učenika/ca. U izornoj nastavi, uvijek kada je to moguće, treba insistirati na samostalnom radu učenika/ca. Učenike/ce treba podsticati da sami/e postavljaju probleme tražeći odgovarajuća rješenja.

Budući da je predviđeno dosta terenskih vježbi, neophodna je prethodna priprema i nastavnika/ca i učenika/ca. Nastavnik/ca koristeći raspoloživu literaturu formira zadatke za učenike/ce, bilo da se radi o samostalnim ili grupnim zadacima, izrađuje plan maršrute, vodi brigu o priboru i materijalu za rad na terenu i laboratoriji. Priprema za učenika/cu odnosila bi se na teorijsku pripremu, uputstva o angažovanju na terenu, uputstva oko sređivanja dobijenih podataka i smjernica kako da se demonstriraju samostalni ili grupni radovi.

Prilikom realizacije programa koji se odnosi na biodiverzitet potrebno je učenicima/ama pružiti i što više kvalitetne literature, uputiti ih na korišćenje Interneta, što bi sve dodatno podstaklo njihovo interesovanje, i animiralo na razne aktivnosti kao što su: prikupljanje različitog biljnog i životinjskog materijala, istraživanje, analiziranje, pripremanje izvođenja zadataka, poštovanje propisa i sl.

Programom se predlaže obilazak terena najbližih školi, ali i udaljenijih, što bi bilo dobro realizovati u saradnji sa srodnim programima i to u trajanju od više dana. Time se pruža mogućnost da učenici/e što bolje i adekvatnije upoznaju raznovrsnost biljnog i životinjskog svijeta Crne Gore, što je i osnovna namjera programa.

6. KORELACIJA MEĐU PREDMETIMA

Korelacije među predmetima su date u tabelama.

7. STANDARDI ZNANJA (ISPITNI KATALOG)

I razred

Učenik/ca treba da zna:

- da se biodiverzitet realizuje u prostoru i vremenu kroz tri osnovna međusobno uslovljena i biološki neraskidiva nivoa: genetički, specijski i eko-sistemska;
- moguće efekte djelovanja niskih i visokih temperatura na živa bića;
- da objasni ekološke forme biljaka u odnosu na vodni režim staništa;

- posljedice gubitka vode za životinjski organizam;
- podjelu biljaka prema prilagođenosti na svjetlosne uslove;
- kakav je uticaj svjetlosti na životinje;
- djelovanje ritma smjene dana i noći na aktivnosti životinja;
- značaj vazduha za živa bića;
- značaj zemljišta za živa bića;
- da preko primjera objasni uzajamne odnose biljaka;
- na primjerima objasni raznovrsne i interesantne odnose između grabljivica i plijena;
- objasni neke specifične uzajamne odnose između biljaka i životinja;
- značaj i ulogu mikroorganizama u prirodi;
- značaj i ulogu gljiva u prirodi.

II razred

Učenik/ca treba da zna:

- da je kontrola nad korišćenjem prirodnih sirovina jedan od osnovnih praktičnih zadataka savremenog društva;
- da preko primjera objasni različite vidove zagađivanja prirode od strane čovjeka;
- osnovne odlike areala;
- zonalan raspored i tipove biocenoza u Crnoj Gori (*svi kasnije navedeni standardi odnose se na primjere, koji se mogu naći u Crnoj Gori*),
- sličnosti i razlike između slatke i slane vode, što se sublimira kroz različite predstavnike živog svijeta;
- da objasni značaj nekih karakterističnih predstavnika flore i faune Jadranskog mora;
- odlike muljevutih i pješčanih područja oseke na adekvatnim primjerima;
- neke tipične stanovnike slanih i slatinskih močvara i utrina;
- karakteristike staništa obalskih pješčara, pješčanih i šljunkovitih žala;
- odlike morskih klifova, kamenitih obala, ostrvca, školji i hridi.

III razred

Učenik/ca treba da zna:

- neke predstavnike flore i faune stajaćih voda;
- građu i značaj nekih organizama tekućica;
- osobine tresava i močvara i neke predstavnike tih područja;
- da prepozna sličnosti i razlike određenih staništa: sipari, osuljine, točila;
- specifične uslove života u pećinama, koji se reflektuju na organizme koji žive u njima;
- prostorni raspored širokolisnih listopadnih šuma, njihove odlike i edifikatore;

- primjere koji ukazuju na razlike između svijetlih i tamnih četinarskih šuma;
- karakteristične edifikatore mješovitih šuma;
- sličnosti i razlike između aluvijalnih i vrlo vlažnih šuma i šikara;
- osnovne odlike širokolisnih vječno zelenih šuma;
- karakteristične biljke šibljaka, šikara, vriština, klekovina;
- da objasni osobine gariga, tamilara, frigana preko određenih edifikatora;
- da pronađe sličnosti i razlike između makije i pseudomakije;
- odlike pseudostepa i suvih travnih staništa na krečnjacima;
- koje su odlike visokoplaninskih i borealnih travnih staništa;
- koje su odlike vlažnih livada i visokotravnih zajednica, kao i prilagođenosti njihovih predstavnika datim uslovima staništa;
- odlike mezofilnih travnih staništa, kao i neke edifikatore.

IV razred

Učenik/ca treba da zna:

- da na primjerima objasni koje je drveće i grmlje pogodno za gajenje u vrtovima i parkovima;
- šta su egzotične dendro vrste i gdje nalaze primjenu;
- šta je bionika i čime se bavi;
- da objasni djelovanje pojedinih ljekovitih biljaka našeg podneblja;
- značaj samoniklih jestivih biljaka kao značajne komponente naše ishrane;
- da se veliki dio otrovnih biljaka zbog farmakoloških aktivnih sastojaka (pobrojiti neke sastojke) od davnina koristi kao lijek;
- neke otrovne životinje svog kraja i moguće načine pružanja pomoći i samopomoći u slučaju potrebe;
- odlike biljaka mesojeda, navodeći karakteristične primjere;
- značaj i načine korišćenja pojedinih biljaka i životinja u narodnoj tradiciji;
- značaj endemičnih biljaka naše zemlje;
- odlike i značaj relikata karakterističnih za našu zemlju;
- neke karakteristične zaštićene vrste flore i faune Crne Gore;
- čime se odlikuju nacionalni parkovi;
- koji faktori dovode do gubitka biodiverziteta;
- moguće načine zaštite biodiverziteta;
- da se pod Zakon o zaštiti prirode stavljaju prostori posebnih prirodnih vrijednosti.

8. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Provjeravanje znanja iz predmetnog programa biodiverzitet vrši se na tri načina: usmeno, pismeno (testiranjem) i ocjenjivanjem radova.

9. RESURSI ZA REALIZACIJU

9.1. Materijalni uslovi, standardi i normativi za nastavu biodiverziteta u gimnaziji

Za izvođenje nastave biodiverziteta škola treba da ima odgovarajuće opremljen kabinet, kao i da u okviru školske biblioteke posjeduje određenu stručnu literaturu. Poželjno je i prisustvo laboranta/kinje, koji/a bi održavao/la opremu i nastavna sredstva, nabavljao/la material i sarađivao/la sa nastavnikom/com i učenicima/ama.

Tehnička pomagala - ista kao i u redovnoj nastavi biologije.

Mjerni aparati - isti kao i u redovnoj nastavi biologije.

Laboratorijski pribor - isti kao i u redovnoj nastavi biologije.

Stakleni pribor - isti kao i u redovnoj nastavi biologije.

Ostala pomagala i učila - već postojećim pomagalima i učilima neophodnim za odvijanje redovne nastave biologije dodati odgovarajući broj filmova, slajdova, koji se odnose na različite teme iz programa.

9.2. Literatura

1. Berberović LJ.: **Mala biogeografija**, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1971.
2. Cvetković D., et al. : **Biologija za IV razred gimnazije prirodno-matematičkog smjera**, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 2005.
3. Grdić B.: **Praktični radovi iz biologije**, Zavod za izdavanje udžbenika, Sarajevo, 1971.
4. Ilić M., et. al.: **Strateški okvir za politiku upravljanja otpadom**, REC, Beograd, 2002.
5. Janković M.: **Fitoekologija**, Naučna knjiga, Beograd, 1990.
6. Kićović M., et al.: **Osnove zaštite i unapređivanja životne sredine**, Kosovska Mitrovica, 2006.
7. Radonjić S., Markišić H.: **Enciklopedijski rječnik ekologije i zaštite životne sredine**, Podgorica, 1996.
8. Stevanović V., Vasić B.: **Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja**, Ecolibri, Beograd, Biološki fakultet, Beograd, 1995.
9. Stanković S.: **Ekologija životinja**, Beograd, 1962.
10. **Vodič za dobro upravljanje u oblasti životne sredine**, UNDP, 2003.
11. **Zanimljiva poljoprivreda za mlade**, NIRO „Zadrugar“, Sarajevo, 1981.
12. Žderić M., et. al.: **Mladi biolozi istraživači prirode**, POBJEDA, Podgorica

10. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA

Nastavnik/ca je osposobljen/a da predaje izborni predmet **biodiverzitet** u gimnaziji ukoliko je završio/la studije biologije. Laborant/kinja mora imati završenu najmanje srednju stručnu školu ili gimnaziju.

Predmetni program **BIODIVERZITET, obavezni izborni predmet** za opštu gimnaziju izradile su:

Stana Sanja Kaluđerović, autor

Sonja Krivokapić, autor