

ГИМНАЗИЈА

РАЗРЕД: ПРВИ

СМЈЕР: ОПШТИ, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ И РАЧУНАРСКО- ИНФОРМАТИЧКИ

НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ: ГЕОГРАФИЈА

Годишњи број часова: 72

Седмични број часова: 2

СВРХА НАСТАВНОГ ПРЕДМЕТА

- Ученицима пружа основна знања потребна за разумијевање природних и друштвених процеса који формирају свијет у којем живимо.
- Помаже у развоју глобалне свијести и одговорности према животној средини и друштву.
- Подстиче ученике на критичко размишљање да анализирају просторно - временске односе, да схвате узрочно- посљедичну везе разних односа.
- Развијање вјештина које ће им помоћи да схвате комплексне односе између људи, простора и природе, као и да се активно укључе у рјешавање глобалних и локалних проблема.
- Указивање ученицима на то да географска знања имају практичну примјену у свакодневном животу (схватање климатских промјена, миграције становништва, природних ресурса).
- Припрема ученика да буду информисани и одговорни грађани.

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Подстицање ученика на учење и разумијевање географије.
- Схватање мјеста и важности географије у систему наука, као и њена повезаност са сродним областима.
- Развијање свијести о важности очувања природе те побољшања квалитета животне средине.

- Надogradња постојећих географских знања усвајањем нових појмова из физичке географије.
- Оспособљавање ученика да разумије одређене процесе и појаве, те утицај физичке географије на људску активност.
- Разумијевање основних природних процеса проучавањем Земљине грађе, рељефа, климе, хидросфере, биосфере.
- Разумијевање утицаја људских активности на животну средину и значаја очувања природних ресурса (еколошка свијест).
- Повезивање локалних и глобалних појава и процеса, праћење савремених трендова као што су климатске промјене.

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРЕДМЕТА

- Разумијевање Земље као система проучавањем основних географских сфера и њихове међусобне повезаности.
- Проучавање кретања Земље, последица њеног кретања и утицаја астрономских фактора на Земљу (ротација, револуција, годишња доба, временске зоне).
- Разумијевање унутрашње грађе Земље, тектонских покрета и њиховог утицаја на формирање и развој рељефа.
- Проучавање процеса који обликују рељеф као што у ерозија, акумулација, вулканизам, сеизмизам.
- Анализа природних катастрофа и разумијевање њихових узрока и последица.
- Анализа фактора који утичу на климу, климатске промјене и временске прилике.
- Проучавање вода на Земљи укључујући океане, мора, ријеке, језера и подземне воде.
- Анализа распрострањености биљних и животињских врста и фактора који утичу на екосистеме.
- Читање физичко-географских карата, употреба изолинија и хидролошких симбола.
- Упознавање са основним методама истраживања у физичкој географији укључујући посматрање, мјерење и анализу података.

НАСТАВНЕ ТЕМЕ

1. Увод у физичку географију
2. Опште физичкогеографске одлике Земље
3. Литосфера
4. Рељеф Земљине површине
5. Атмосфера
6. Хидросфера
7. Биосфера и педосфера
8. Географске основе заштите животне средине

Наставна тема : Увод у физичку географију			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинише појам географије и предмет њеног проучавања; - образложи предмет, задатке, циљеве и методе проучавања физичке географије; - разликује дисциплине физичке географије; - уочи практични значај физичке географије, примјену физичкогеографских сазнања у свакодневном животу; - објасни структуру географског омотача и физичкогеографске законитости у географском омотачу. 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образложити разлике између географије као науке и као школског предмета. Објаснити најважније елементе (појмове) у дефиницији географије; - из дефиниције географије издвојити њен предмет. Објаснити задатке географије и представити их путем дијаграма; - графички повезати (путем когнитивне мапе) дисциплине физичке географије са елементима животне средине; - размислити о начинима проучавања различитих природних појава и процеса; - помоћу мапе ума приказати значај појединих дисциплина физичке географије за привреду и свакодневни живот човјека; - објаснити појам географског омотача; - путем мапе појмова представити састав и структуру географског омотача; 	<p>Предмет:</p> <p>Физика</p>	<p>Тема:</p> <p>Закон одржања (Трансформисање енергије током испаравања, кондензације и падавина. Физика нам објашњава како се енергија мијења, али се не губи. Географија нам показује како вода (материја) кружи у природи, али без уласка или изласка из система).</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - продискутовати основне елементе појма законитости и приказати их путем мапе појмова; - на основу тих елемената истражити основне физичкогеографске законитости и навести њихове узроке. 		
--	--	--	--

Наставна тема : Опште физичкогеографске одлике земље			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разумије појам космоса, познаје научне теорије о његовом настанку; - идентификује небеска тијела; - дефинише положај Земље у Сунчевом систему; - изгради представу о Земљиној величини и облику; - анализира и разумије посљедице облика Земље; - усваја знања о Земљиним кретањима; - разумије посљедице Земљиних кретања; - објашњава смјену дана и ноћи; - схвата разлике у трајању дана и ноћи; - објашњава смјену годишњих доба, законитости у формирању 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - истражити теорије о постанку космоса и приказати их путем мапе ума; - истражити шта је означавао појам космос у античкој Грчкој. Повезати то значење са појмом васионе и односом између појединих објеката у њој; - истражити теорије о постанку космоса и приказати их путем мапе ума; - набројати и објаснити најзначајнија свемирска тијела; - лоцирати сунчев систем у васиони; - набројати планете, идентификовати их на фотографијама и поредати по 	<p>Предмет:</p> <p>Физика</p>	<p>Тема:</p> <p>Гравитација (Кеплерови закони у контексту кретања небеских тијела)</p>

<p>топлотних појасева и њихов размјештај;</p> <ul style="list-style-type: none"> - доводи у везу облик Земље и Земљина кретања; - има јасну представу о времену (дан, мјесец, година); - разумије подјелу на временске зоне, прерачунава временске разлике и зна практични значај; - објашњава настанак и врсте календара; - упоређује их и зна на чему се заснивају; - издваја фазе развоја Земљине коре; - повезује геолошка раздобља и орогенезе; - објашњава утицај орогенеза на формирање рељефа; - идентификује и анализира унутрашње Земљине сфере; - познаје методе истраживања Земљине унутрашњости. 	<p>величини. Објаснити разлог њиховог кружног кретања;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснити појмове круг, сфера и геоид и представити их помоћу мапе појмова; - дискутовати због чега стварни облик земље одступа од математичког; - анализирати разлике у загријавању земље од екватора према половима и повежи их са основним толотним појасевима; - представити закључке мапом ума; - урадити скицу топлотних појасева; - објаснити основна кретања Земље, њихов смјер и именовати путање; - објаснити последице Земљиних кретања; представити их путем мапе ума; - замисли да си планета Земља, а да је твој другар из клупе сунце; - одглумити ротацију и револуцију. зауставити се на карактеристичним тачкама - равнодневицама и краткодневицама; - путем мапе појмова представити смјену годишњих доба и неједнако трајање дана и ноћи; 		
---	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - размислити да ли све тачке на планети Земљи ротирају истом брзином. Због чега се појављују разлике у брзинама ротације? На скици означити просторе најбрже и најмање (непостојеће) ротације. Како те разлике у брзинама ротације утичу на облик Земље; - анализирати појмове дан, мјесец и година, путем мапе појмова приказати њихово трајање и повезати их са кретањима Земље; - размислити како се може одредити подне у неком мјесту. Приказати то скицом. Дискутовати о могућим практичним посљедицама ако се рачуна само локално вријеме; - објаснити разлоге увођења и начине рачунања зоналног времена. Скицирати временске зоне на европском континенту. Истражити који су сви меридијани кроз историју узимани за почетни и због чега; - израчунати колико би било часова у Токију, а колико у Њујорку кад је у Бањалуци 14 часова; - објаснити разлике између локалног, зоналног и свјетског времена. приказати их путем мапе појмова; 	Историја	Увод у историју (Рачунање времена- календар)
--	--	----------	---

		Хемија	Материја (хемијски елементи у Земљиној кори, омотачу и језгру)
--	--	--------	--

Наставна тема: Литосфера			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разликује минерале према њиховим физичким и хемијским особинама; - доводи у везу појаву минерала с термодинамичким условима у Земљиној кори; - објашњава везу физичке и хемијске особине минерала с њиховим привредним значајем; - зна објаснити појам руда и минералних ресурса, те њихов привредни значај; - изграђује ставове о ограничениости резерви минералних и рудних ресурса; - анализира процес настанка и подјелу стијена; - објашњава разлику у њиховим особинама на основу постанка; 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основу узорака минерала (или слика ако физички узорци нису доступни) идентификовати физичке и хемијске особине минерала (боја, тврдоћа, растворљивост); - истражити како температура и притисак утичу на минерале - примјер оливин у магматским стенама, кварц у површинским слојевима; - истражити и помоћу мапе ума представити који се минерали употребљавају у стварном животу; - истражити на интернету и табеларно представити најтраженије минерале на глобалном тржишту. Објаснити њихов значај; 	<p>Предмет:</p> <p>Хемија</p>	<p>Тема:</p> <p>Периодни систем елемената (Хемијски састав литосфере-хемијски елементи у кори, омотачу и језгру)</p>

<ul style="list-style-type: none"> - разумије основна начела Вегенерове теорије помјерања континента; - образлаже литосферне плоче и начин њиховог кретања; - анализира процесе који се одвијају на конструктивним, деструктивним и конзервативним границама литосферних плоча; - дефинише орогене покрете, уочава разлике у рељефним облицима насталим хоризонталним и вертикалним покретима, објашњава начин стварања громадних и вјеначних планина; - разумије разлику у генези, изгледу и другим обиљежјима између громадних и вјеначних планина и разликује их на географској карти; - објашњава формирање вулкана и појаву вулканске активности; - препознаје типове вулкана; - издваја вулканске зоне на Земљи и доводи их у везу са геолошком стабилношћу; - врши географску валоризацију вулкана и зона вулканске активности; - објашњава настаanak појединих врста земљотреса; 	<ul style="list-style-type: none"> - истражити конкретан случај исцрпљивања минералних ресурса у некој земљи или индустрији. На примјер: истражити исцрпљивање угља у Великој Британији или злата у Јужној Африци; - извршити истраживачки задатак „истражи стијену на терену“ (одабрати једну од стијена и објаснити њену генезу и карактеристике); - направити упоредну табелу три стијене (гранит, кречњак, мермер) - начин постанка, боја, текстура, чврстоћа, минерали; - истражити и направити табеларни приказ географских, фосилних, геолошких и климатских доказа који доприносе разумијевању да су континенти некада били повезани; - израдити једноставне моделе или скице које приказују сваки тип кретања плоча уз објашњење процеса који се дешавају на том типу границе; - истражити конкретне примјере геолошких феномена који су 	<p>Хемија</p> <p>Физика</p>	<p>Метали и неметали (Рудна богатства, заступљеност метала и неметала у рудама)</p> <p>Сила (Повезинање кретања тектонских плоча са силом као физичком величином)</p>
--	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - доводи у везу јачину земљотреса и њихово рушилачко дејство; - препознаје мјерне инструменте и скале; - доводи у везу вулканску и сеизмолошку активност с трусним зонама на Земљи и појавом великих природних катастрофа (цунами); - развија свијест о значају предвиђања и праћења сеизмичких активности у циљу ублажавања посљедица од природних катастрофа; - опише актуелна дешавања у вези појаве земљотреса; - развија осјећај хуманости и солидарности. 	<p>резултат кретања литосферних плоча, као што су земљотреси у Јапану, вулкани на пацифичком ватреном појасу или формирање Хималаја;</p> <ul style="list-style-type: none"> - израдити мапу ума која представља разлике између громадних и вјеначних планина - генеза, изглед, унутрашња структура, примјери планина, положај на карти; - на основу фотографија громадних и вјеначних планина препознати и разматрати њихову структуру (нпр. стрме падине, слојевитост и друге карактеристике); - истражити геолошку грађу једног подручја познатог по вулканској активности (нпр. Исланд, Јапан - врсте стијена, плоче које се ту сударају/размичу) и описати облике рељефа који се јављају усљед вулканске активности; - групни рад - у малим групама ученици ће добити познате вулкани (Етна, Мауна Лоа, Фуџи...) и истражити којем типу припадају и зашто; 	<p>Хемија</p>	<p>Материја (Гасови и хемијске супстанце вулканских продуката)</p>
--	---	---------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - истражити један европски вулкан који је еруптирао у последњих 100 година; - израдити временску линију великих ерупција -прикажи хронолошки најпознатије ерупције и њихов утицај; - продискутовати о могућем значају вулкана; - упоредити двије зоне – једну активну (нпр. Јапан) и једну стабилну (нпр. источни дио Бразила) и извести закључке о геолошкој стабилност; - дигитална мапа (google Earth или сличан алат) – ученици ће проналазити активне вулкани и биљеже њихову позицију на контурној карти у односу на литосферне плоче; - на основу података о магнитуди и фотографија степена рушења процијенити јачину земљотреса; - истражити неке од највећих природних катастрофа и процијени посљедице по људе и природу; - уз помоћ интернета истражити податке о земљотресима који су 		
--	---	--	--

	<p>изазвали највеће цунами таласе;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продискутовати о могућностима предвиђања земљотреса и поступања приликом појаве земљотреса; - истражити узрок, јачину и посљедице земљотреса у Бањој Луци; - размотрити различите случајеве, као што су хуманитарна помоћ након земљотреса у Непалу или земљотреса и цунамија у Јапану, и улогу солидарности у тим ситуацијама. 		
--	--	--	--

Наставна тема: Рељеф Земљине површине			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разумије научни и практични значај геоморфологије; - дефинише основне појмове везане за рељеф; - дефинише ендегене покрете те објашњава њихове узроке и посљедице; 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - израдити мапу ума - веза између геоморфологије и људских активности; - геоморфологија и градња путева, мостова и насеља; - геоморфологија и поплаве, клизишта, земљотреси; 	Предмет:	Тема:

<ul style="list-style-type: none"> - објашњава постанак (генезу) крупних облика рељефа; - генерализује облике рељефа на континенту; - зна објаснити разлику и везу између ерозије и акумулације; - анализира геоморфолошке агенсе и начин њиховог дјеловања; - препознаје процесе који мијењају рељефне облике, те на основу властитих запажања и знања наводи примјере тих промјена у непосредној околини; - објашњава физичко и хемијско распадање стијена; - анализира процес денудације, посљедице денудације и рељефне облике настале денудацијом; - анализира ријечну ерозију као процес који стално мијења облике рељефа; - објашњава дјеловање ријечне ерозије и њену везу са геолошком грађом; - анализира услове у којима настају ерозивни, а у којим акумулативни ријечни облици рељефа; - врши географску валоризацију појединих облика рељефа насталих ријечном ерозијом; 	<ul style="list-style-type: none"> - геоморфологија и типови пољопривреде; - препознати облике рељефа из локалне заједнице и анализирати њихов постанак и основне карактеристике; - истражити ендегене покрете и уз помоћ мапе ума представити њихове посљедице (нпр. настанак нових острва, минералне резерве); - истражити негативне посљедице ендегених покрета (земљотреси, клизишта); - подјела ученика у четири у групе. свака група добија један континент (Европа, Азија, Африка, Јужна Америка). задатак: истражити три главна облика рељефа тог континента, пронаћи примјере (планинских ланаца, висоравни, низија), те објасни геолошко поријекло сваког (примјер тектонске плоче, ријечни наноси, вулканске висоравни); - ученик добија слике различитих рељефних облика (меандар, клисура, обрушавање обале, јаруге, дине, насељене делте, пјесковите плаже, морене). 		
---	---	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - изгради став према крашкој ерозији као процесу који стално мијења облике рељефа; - објашњава дјеловање крашке ерозије и њену везу с геолошком грађом; - анализира у којим условима настају ерозивни а у којим акумулативни крашки облици рељефа; - врши географску валоризацију појединих облика рељефа насталих крашком ерозијом; - објашњава разлику између површинских и подземних крашких облика рељефа; - објашњава дјеловање лацијалне ерозије и њену везу с геолошком грађом и климатским карактеристикама; - закључује у којим - условима настају ерозивни, а у којим акумулативни лацијални облици рељефа; - анализира поједине лацијалне облике рељефа и доводи их у везу с геолошком грађом и постанком; - изврши географску валоризацију појединих облика рељефа насталих лацијацијом ерозијом; - објашњава дјеловање еолске ерозије и њену везу с геолошком грађом и температурним колебањима; 	<p>Задатак:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) препознати рељефни облик б) да ли је дјеловала ерозија или акумулација в) који је природни агенс утицао (вода, вјетар, лед) г) који процес може имати негативне посљедице <ul style="list-style-type: none"> - Активност: „Погледај око себе” - Задатак: фотографисати мјесто из околине које се промијенило због дјеловања природе (јаруга, клизиште). - анализирати и објаснити процесе који су довели до тога. - активност: експеримент; - Потребан материјал: парче креде, разблажено сирће. Посматрати и образложити хемијску реакцију; - Размисли шта ће се догодити ако парче камена оставимо преко ноћи у замрзивач, а потом га ставимо у топлу воду. Повежи то са процесима распадања стијена у околини; - израдити мапу ума која приказује све битне аспекте денудације – узроке, процесе, 	<p>Хемија</p>	<p>Киселине и базе (Хемијско деловање воде у стенама – хидролиза, оксиадација, карбонација)</p>
---	---	---------------	---

<ul style="list-style-type: none"> - анализира и закључује у којим условима настају ерозивни, а у којим акумулативни еолски облици рељефа; - врши географску валоризацију појединих облика рељефа насталих еолском ерозијом; - уочава могућности човјековог дјеловања на ублажавање последица дјеловања еолске ерозије; - разумије могућности човјековог дјеловања у условима савременог технолошког развоја на трансформацију рељефа формираног под утицајем еолске ерозије; - дефинише и објашњава појам абразије; - разликује и објашњава у којим условима настају ерозивни а у којим акумулативни абразиони облици рељефа; - разликује типове морских обала. 	<p>последица и облике рељефа који настају тим процесом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - путем мапе појмова повезати облике ријечне ерозије са примјерима из реалног свијета. Илустровати фотографијама. - продискутовати о разликама у облицима ријечних долина Таре и Саве; - упоредити облике рељефа и објаснити разлике; <p>Размислити зашто ријечна ерозија не дјелује једнако дуж цијелог тока ријеке.</p> <p>а) Који дијелови тока имају најјаче, а који најслабије ерозивно дјеловање?</p> <p>б) Који природни фактори утичу на то?</p> <p>в) Нацртати скицу ријечног тока (од извора до ушћа) и означити мјеста гдје долази до:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вертикалне ерозије - бочне ерозије - транспорта и акумулације - формирања облика попут меандара, кањона, алувијалних равни, ада. <ul style="list-style-type: none"> - објаснити разлике између ерозије и акумулације и објасни разлоге који доводе до 		
---	---	--	--

	<p>формирања једног и другог облика рељефа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - израдити мапу појмова која их повезује; - истражити два примјера ерозивних облика у региону који имају позитиван и негативан ефекат на живот и активности становништва; - размислити како вода, попут кише или подземне воде, разграђује растворљиве стијене као што су кречњак и доломит; - на основу визуелног материјала (слике или кратки видео-снимци) крашких предјела (Динариди, пећина Вјетреница, Херцеговина) описати карактеристике крашких предјела; - описати облике рељефа које препознајеш, размислити зашто се ови облици рељефа не јављају свуда, које су предности и мане живота у оваквом простору; - објаснити зашто се крашка ерозија дешава управо у подручјима грађеним од кречњака и доломита. Која је особина ових стијена кључна за њихово растварање? 		
--	---	--	--

	<p>- истражити како вода доприноси ерозији различитих стијена (примјер дјеловања киселе кише);</p> <p>Мапа ума - посматрати-анализирати - категоризовати. На основу слика различитих облика крашког рељефа урадити сљедеће задатке:</p> <p>а) Препознати облике према изгледу, б) Подијелити их на ерозивне и акумулативне, в) Истражити услове њиховог настанка.</p> <p>Размислити могу ли неки простори имати истовремено и ерозивне и акумулативне облике?</p> <p>Уз помоћ мапе ума представити различите облике валоризације крашког рељефа и навести конкретне примјере.</p> <p>Ученици добијају мјешовиту табелу или слике крашких облика (јаме, понори, вртаче, пећине, сталагмити, увале...) Задатак: Разврстати у двије колоне: <i>површински</i> и <i>подземни</i></p>		
--	---	--	--

	<p>облици. Образложити критеријум подјеле.</p> <p>Рад у пару или групи:</p> <p>На основу фотографије гласијалног облика истражити:</p> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Како је настао • Које климатске услове захтјева (температура, падавине) • Да ли је активан или фосилни ледник <p>Размислити:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зашто гласијална ерозија није присутна у свим планинским подручјима? • Који облици рељефа свједоче о некадашњем гласијалном дјеловању? <p>Рад у пару. Један ученик истражује услове за ерозију, а други услове за акумулацију. Помоћу аналогije са ријечном ерозијом размислити на који начин настају ерозивни, а на који акумулативни гласијални облици.</p>		
--	--	--	--

	<p>Издвојити најважније факторе процеса.</p> <ul style="list-style-type: none"> - на основу фотографија облика глацијалне ерозије размислити о начинима њиховог постанка; - анализирати утицај геолошке грађе. зашто се појављују разлике у глацијалном рељефу уколико је подлога гранит или кречњачка стијена и наведи примјере; - размислити која је вриједност глацијалних облика рељефа за човјека и друштво данас и какав је њихов друштвено-економски значај? - изабрати два глацијална облика рељефа у региону (нпр. цирк, ледничка долина, језеро у терминалном басену). Који туристички, еколошки или економски значај имају? Да ли су под неком врстом заштите? како их можемо очувати за будуће генерације? Да ли утичу на климу или микроклиму подручја? <p>Размислити: Зашто је еолска ерозија интензивнија у неким предјелима</p>		
--	---	--	--

	<p>него у другим? Који фактори утичу на то?</p> <p>Истражити и одговорити:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. У каквим условима вјетар најлакше односи или преобликује земљиште? 2. Који типови стијена су подложнији еолској ерозији – тврде или меке? Зашто? 3. Како температурне разлике између дана и ноћи утичу на распадање стијена у пустињама? 4. Пронађи на карти лесне облике у Панонском басену. <p>Размислити: Шта одлучује да ли ће вјетар нешто однијети (ерозија) или нанијети (акумулација)? Каква мора бити површина, материјал, климатски услови?</p> <p>Истражити: Који услови доводе до настанка ерозивних, а који до акумулативних облика рељефа. Шта се дешава када вјетар успорава и више не може да носи</p>		
--	---	--	--

	<p>честице? Какву улогу имају влага и препреке у терену? На основу фотографија разврстај и именуј еолске ерозивне и акумулативне облике.</p> <p>Помоћу мапе ума истражити могућности валоризације еолских облика рељефа. Наведи карактеристичне примјере.</p> <p>Размислити како еолска ерозија утиче на живот људи у одређеним подручјима и шта они предузимају?</p> <p>Анализирати сљедеће примјере:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сахел (Африка) • Кина – пустиња Такла Макан • Холандија <p>-истражити технике "фиксирања" пјесковитих дина садњом биљака и изградњом вјештачких баријера које смањују покретљивост пијеска;</p> <p>-истражити начине изградње вјештачких острва у Дубаију. Да ли би сличан пројекат могао бити одржив у другим, мање</p>		
--	---	--	--

	<p>развијеним областима? Истражити негативне и позитивне ефекте дјеловања човјека у Дубаију.</p> <p>Продискутуј:</p> <p>Како савремена технологија може да помогне у праћењу и контроли еолске ерозије.</p> <p>Истражити шта је абразија и упореди је са другим ерозивним облицима насталим дјеловањем воде као агенса. Издвоји најважније разлике.</p> <p>Истражити:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Који су главни фактори који утичу на абразију. • Који су ерозивни, а који акумулативни облици абразије. Пронађи на карти карактеристичне примјере за сваки од облика. • Шта се дешава са материјалом на обали када долази до абразије? <p>Помоћу мапе ума издвојити основне типове морских обала.</p>		
--	---	--	--

	<p>Објаснити њихове главне карактеристике и лоцирај их на карти.</p> <p>Истражити: Велики корални гребен у Аустралији и размислити како корални гребени штите обале од ерозије и таласа?</p>		
--	--	--	--

Наставна тема: Атмосфера			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава слојевитост атмосфере и састав ваздуха; - анализира процесе који се одвијају у атмосфери; - разумије значај атмосфере за опстанак живота на Земљи; - развија свијест о одговорном човјековом дјеловању на очувању квалитета тропосфере; - разликује климатске факторе; - доводи у везу климатске елементе и климатске факторе; - разумије утицај климатских фактора на формирање климатских карактеристика; - појединачно и комплексно упоређује поједине климатске 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продискутовати шта би се догодило када би удисали чисти кисеоник? - размислити зашто се атмосфера састоји од слојева. путем мапе појмова представити дијелове атмосфере и назначи најважније процесе у појединим слојевима; - путем мапе ума представити значај атмосфере; - објасни зашто је тропосфера посебно важна; - продискутовати на који начин је могуће очувати њен квалитет и приказати то путем мапе ума; 	<p>Предмет</p> <p>Хемија</p>	<p>Тема:</p> <p>Раствори; Оксиди-редукционе реакције (Хемијски састав ваздуха; разлагање озона)</p>

<p>факторе и анализира на примјерима;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава Сунчеву радијацију и идентификује дијелове Сунчевог спектра; - повезује утицај сунчеве радијације са климатским условима и животом на Земљи; - објашњава на који начин се мјери трајање сунчевог сјаја током дана; - анализира факторе који утичу на температуру ваздуха; - познаје начине мјерења температура ваздуха и одређује средње вриједности; - објашњава рад с мјерним инструментима; - објашњава термичка колебања на Земљи и може се служити изотермним картама; - дефинише ваздушни притисак и доводи га у везу с надморском висином и температуром ваздуха; - уочава разлику између циклона и антициклона, објашњава њихов географски размјештај; - разумије рад с мјерним инструментима и зна читати изобарне карте; - разумије настанак ваздушних фронтова и њихову подјелу 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснити појмове елемент и фактор. како они међусобно дјелују? размислити шта би били климатски фактори, а шта елементи; - путем мапе појмова повезати и објаснити дјеловање појединих климатских фактора на климатске елементе; - замисли да путујеш меридијаном 30 степени источно од гринича према сјеверу и југу – анализирај промјене температуре и падавина са промјеном географске ширине; - упоредити два града која се налазе на истој географској ширини, а имају различите климатске карактеристике. објасни зашто; - истражити појмове аеротермички градијент и објаснити његов принцип и утицај на климу; - објаснити процес сунчевог зрачења, помоћу мапе појмова представити дијелове сунчевог спектра; - помоћу мапе ума приказати утицај сунчевог зрачења на 		
--	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - наводи и објашњава како настаје вјетар и ваздушна струјања; - зна нацртати ружу вјетрова; - анализира услове појаве сталних, периодичних и локалних вјетрова и упоређује их; - анализира утицај вјетрова на настанак и појаву природних непогода; - издваја географске области с појавом олујних вјетрова; - разумије значај појединих вјетрова за географску валоризацију простора; - објашњава како вода доспијева у атмосферу; - објашњава апсолутну и релативну влажност ваздуха; - анализира настанак магле; - препознаје области учестале појаве магле и њене посљедице за организацију живота; - објашњава процес кондензације и сублимације и формирања облака; - уочава типове облака и њихове карактеристике; - одређује облачност и повезује облачност и неке климатске елементе; - анализира карте изонефа; - објашњава процес формирања падавина; 	<ul style="list-style-type: none"> биоклиматске карактеристике земље, издвојити примјере и упоредити животне услове у жарком и умјереном појасу; - размислити како би могао мјерити трајање сунчевог сјаја током дана; - провјерити који се инструмент користи за то. помоћу лупе и папира симулирати принцип рада хелиографа; - помоћу мапе ума представити факторе који утичу на темепратуру ваздуха неког мјеста и објаснити термичке инверзије, изотермију и термички градијент; - истражити како се мјери (у којим условима) темепратура ваздуха у меторолошким станицама; - пратити на телефону дневне температуре у 07, 14, 21 час и израчунати средњу дневну температуру према одговарајућој формули; - направити графикон средњих мјесечних темепратура за свој град за претходну годину, према подацима доступним на интернету; 	<p>Физика</p> <p>Математика</p> <p>Хемија</p>	<p>Мјерење физичких величина (Праћење температуре и притиска, унос података у табелу, цртање графикана, анализа. Учење мјерања физичких величина у реалном окружењу)</p> <p>Линеарна функција (Представљање средње дневне, мјесечне, годишње температуре табелом, графиконом, линеарном функциом)</p> <p>Термохемија Хемијска кинетика (Повезаност температуре са брзином хемијских реакција)</p>
--	--	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - уочава разлику између појединих врста падавина и услова њиховог настанка; - познаје начин мјерења падавина; - издаја географске просторе са екстремно ниским или високим количинама падавина; - доводи у везу количину падавина с климатским елементима и факторима; - познаје важност количине падавина за живот човјека и привредне активности; - анализира карте изохијета; - објашњава историјски развој метеорологије; - наводи појам и предмет проучавања метеорологије; - наводи примјере националних и свјетских метеоролошких станица; - разумије важност праћења и прогнозирања временских прилика у циљу превентивних дјеловања и ублажавање посљедица временских непогода; - чита синоптичке карте. - дефинише предмет проучавања и објашњава историјски развој климатологије; - наводи подјелу и објашњава практични значај климатологије; 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснити разлике између максималног, минималног термометра и термографа; - објаснити појам изотерма; - анализирати промјене температура на земљи током године уз помоћ климатских карата. помоћу мапе ума објаснити узроке тих промјена; - дефинисати ваздушни притисак; - помоћу мапе ума повезати ваздушни притисак са надморском висином и темепратуром ваздуха; - истражити појаву висинске болести и повежи са надморском висином и притиском ваздуха; - објаснити појмове циклон и антициклон и помоћу мапе појмова представии какво вријеме доносе; - лоцирати на карти размјештај најважнијих циклона и антициклона. продискутовати због чега се налазе баш на тим просторима; - размислити како је могуће измјерити ваздушни притисак. 		
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - упоређује поједине типове климе и анализира њихове карактеристике; - доводи у везу климатске услове с насељености и привредним активностима на Земљиној површини; - објашњава услове формирања микроклиме, климе градова и криптоклиме; - прати савремена климатска колебања и активности у њиховом праћењу; - схвата промјенљивост климе кроз географско-историјски развој и разумије посљедице климатских колебања (помјерање вегетацијских зона, размештај становништва). 	<p>истражити који све мјерни инструменти постоје;</p> <ul style="list-style-type: none"> - објаснити шта су то изобаре; - помоћу мапе ума представити врсте ваздушних фронтова, објаснити начине формирања и утицај на промјене времена; - анализирати глобални размјештај ваздушног притиска и објаснити циркулацију ваздуха. продискутовати зашто имамо вјетрове различитих брзина; - истражити шта је то ружа вјетрова. Нацртати једноставну ружу вјетрова према подацима за своју општину. упореди са неким другим ружама вјетрова које можеш пронаћи на интернету; - помоћу мапе ума објаснити узроке формирања сталних, периодичних и локалних вјетрова и лоцирати их на карти; - истражити „алеју торнада“ у САД-у и анализирати фотографије насталих штета; - истражити појаву тзв. трубе изнад копна и пијавице изнад мора, објаснити механизам 		
--	---	--	--

	<p>настанка и посљедице на нашим просторима;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пронаћи податке најјачих вјетрова забиљежених у свијету и на својој општини и упореди их; - помоћу мапе ума представити значај вјетра у прошлости и данас; - мапом појмова представити процес кружења воде у природи; - дефинисати апсолутну и релативну влажност ваздуха; објаснити како функционишу хигрометар и хигрограф; - посматрати фотографије магле и облака. Интерпретирај које су разлике, а које сличности; - путем мапе ума објаснити процес настанка магле и размислити о томе који су простори посебно погодни за њено формирање; - продискутовати посљедице магле на живот и активности човјека; - путем мапе појмова објаснити појмове кондензације и сублимације; - објаснити услове потребне за формирање облака; 	Хемија	<p>Материја (Промена агрегатних стања – сублимација, кондензација)</p>
--	---	--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - прикупити фотографије различитих типова облака; - путем мапе појмова именовати сваки и укратко објаснити њихове карактеристике; - помоћу мапе ума и приказаних фотографија објаснити услове настанка и нестанка облачности; - потражити на интернету фотографије облачности. истражити како се одређује облачност и покушај процијенити степен облачности присутан на сликама; - анализирати географски распоред изонефа; - присјети се појаве кондензације и гравитационе силе. објаснити зашто долази до падавина; - помоћу мапе појмова приказати различите врсте падавина и објасни узроке њиховог настанка; - истражити инструменте за мјерење падавина и начине изражавања количине падавина – приказати их помоћу мапе појмова; 	Хемија	<p>Раствори (Киселе кише, ефекат стаклене баште, разалагање озона)</p>
--	---	--------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - уживјети се у улогу „детектива за падавине“ и на карти свијета лоцирај подручја која су највише и најмање „сумњива“ за појаву великих количина падавина; - „доказе“ повезати са различитим климатским елементима и факторима. написати кратак извјештај о налазима; - помоћу мапе ума објаснити значај падавина за живот и привредне активности; - истражити колико поједине врсте житарица захтијевају годишње падавина; - упоредити карте изохијета са картама изонефа. Шта закључујеш? - објаснити значење појма метеорологија. размислити о разлозима који су довели до њеног развоја као науке; - издвојити предмет проучавања метеорологије и њен значај; - који научници су најзначајинији у њеном развоју? - посјетити интернет страницу РХМЗРС и анализирати 		
--	---	--	--

	<p>мјерења и податке који се раде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - упореди са страницом who. - истражити начине на које се могу пратити и прогнозирати временске прилике; - помоћу мапе ума приказати значај краткорочних и дугорочних временских прогноза; - мапом појма приказати врсте синоптичких карата и издвојити најважније елементе; - путем мапе појма дефинисати појам климе, објаснити предмет проучавања климатологије, њену подјелу и значај; - издвојити најважније научнике у њеном развоју; - помоћу мапе појма објаснити најважније карактеристике основних типова климе; - на контурној карти свијета означити главне типове климе; - мапом ума повезати типове климе са карактеристикама насељености и привредним активностима; 		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - истражити појмове микроклима, клима градова и криптоклима, објаснити њихов значај. објаснити карактеристике криптоклиме ваше школе. Зашто је она важна? - путем мапе ума објаснити климатске промјене и могуће узроке који доводе до њих; продискутовати важност појединих узрока, те ризике и могућности које те промјене доносе, истражити различите могућности адаптације на њих; <p>Рад у групама:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прва група: истражити природне узроке климатских промјена; - друга група: истражити антропогене узроке климатских промјена; - трећа група: истражити посљедице климатских колебања на вегетацијске зоне и размјештај становништва; - продискутовати на који начин су климатске промјене повезане са појавом екстремних временских прилика. 		
--	---	--	--

Наставна тема: Хидросфера			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образлаже појам хидросфере и њену структуру; - зна предмет проучавања, подјелу и значај хидрологије; - објашњава хидролошки циклус; - врши подјелу Свјетског океана и анализира његове особине; - разликује типове мора и његове особине (заливи, мореузи) - објашњава физичке особине морске воде; - анализира температуру морске воде, густину, провидност и боју мора; - успоставља узрочнопосљедичну везу између појединих физичких особина морске воде; - објашњава хемијске особине морске воде, те разлике у салинитету; - доводи у везу салинитет с географском валоризацијом; - познаје својства и кретања морске воде; - разликује морска кретања и факторе који на њих утичу; 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - присјетити се омотача земље и објасни појам хидросфере; - помоћу мапе ума представити структуру хидросфере; - дефинисати хидрологију. - помоћу мапе ума представи подјелу и значај хидрологије; - анализирати хидролошки циклус и објаснити разлике у испаравању са копна и мора. повежи са картама изохијета; - објаснити шта је то свјетски океан; - продискутовати од чега се састоји и због чега је тако подијељен? - истражити новопроглашени пети - јужни океан. објаснити разлоге његовог издвајања и покажи границе распрострањања; - помоћу мапе појма извршити подјелу мора према типовима. издвојити њихове особине; - продискутовати како се све може разликовати морска вода 	Предмет:	Тема:

<ul style="list-style-type: none"> - објашњава посљедице морских кретања; - уочава и објашњава утицај морских струја на климатске карактеристике; - објашњава настанак подземних вода; - успоставља везу између подземних вода, њихових особина и геолошке грађе; - разликује типове подземних вода; - врши валоризацију подземних и термоминералних вода; - анализира просторе крашког рељефа и поједине типове подземних вода; - уочава важност рационалног управљања експлоатацијом подземних вода; - препознаје и именује основне елементе ријечног тока; - дефинише и рачуна дужину ријеке, укупан и просјечан пад ријеке и уздужни профил ријеке; - разликује ријечни систем од ријечне мреже и наводи примјер; - објашњава појам ријечног слива, развођа и вододијелнице; - разликује водостај, водостање и протицај; 	<p>у појединим морима. помоћу мапе појма издвојити основне физичке особине морске воде;</p> <ul style="list-style-type: none"> - потражити на карти мора која су названа према различитим бојама; - истражити могуће разлоге за то; - путем мапе ума објаснити узроке разлика у температури, густини и и провидности морске воде; - анализирати како поједине физичке особине морске воде дјелују једна на другу; - размислити због чега је лакше пливати у мору, него у језеру или ријеци; - мапом појма представити хемијске особине морске воде; - објаснити појам салинитета и објасни узроке разлика у салинитету појединих мора; - размислити која се вода прије заледи слана или слатка? Објасни разлог. - истражити процес добијања морске соли; навести познате солане на јадранској обали; - повезати салинитет са туристичким значајем мртвог мора; 		
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - објашњава и разумије везу између климатских елемената и водостаја; - разумије значај праћења водостаја; - објашњава како се формира режим вода и од чега зависи; - дефинише појам језера, разликује проточна и уворна језера; - разликује типове језера, наводи примјере; - анализира настанак депресије и криптодепресије; - врши подјелу језера према садржају хранљивих материја и интезитету продукције органских материја; - развија свијест о потреби заштите језера; - наводи подјелу живог свијета у хидросфери; - анализира могућност валоризације водних ресурса; - развија свијест о важности очувања водних ресурса; - објашњава како се формира лед на копну и његов географски размјештај; - доводи у везу сњежну границу и распрострањеност биљног и животињског свијета; - разликује типове ледника и упоређује их; 	<ul style="list-style-type: none"> - експеримент: у стаклену посуду (ширу и плићу) успите хладну воду коју сте обојили свијетло-плавом бојом. потом у посуду лагано сипајте топлу воду црвене боје. посматрајте шта се дешава? - размислити која кретања морске воде још постоје и објасни помоћу мапе ума факторе који утичу на њих? - помоћу мапе ума приказати основне посљедице појединих кретања морске воде; - на контурној карти свијета учртајте основне топле (црвеном бојом) и хладне (плавом) струје; - на примјеру голфске струје објаснити утицај морских струја на климу; - продискутујте њихов укупни значај; - присјетити се грађе литосфере и врсте стијена које учествују у њој; - експеримент: донеси различите врсте тла/стијена и тестирај њихову моћ упијања, односно пропуштања воде. Упоредити са спужвом. Образложити разлике. 	<p>Физика</p> <p>Хемија</p>	<p>Сила, гравитација (Повезивање плиме и осеке са гравитациом и повезивање таласа са силом трења)</p> <p>Раствори Базе и киселине (Садржај растворених соли у морској води Соли, јони, Ph вредност и растворљивост)</p>
--	---	-----------------------------	---

<ul style="list-style-type: none"> - развија свијест о значају ледника као резерве слатке воде и као фактора у регулацији климатских промјена и нивоа свјетског мора; - анализира Миланковићев допринос у проучавању климатских промјена; - анализира утицај савремених климатских промјена на ледени покривач. 	<p>Објасни начин формирања подземних вода;</p> <ul style="list-style-type: none"> - помоћу мапе појма објаснити различите особине подземних вода; - мапом појма приказати типове подземних вода; - објаснити значај подземних и термоминералних вода за живот и привреду човјека; - лоцирати на карти најважнија бањска љечилишта на простору Републике Српске; - лоцирати на карти карактеристична подручја подземних вода; - присјетити се крашке ерозије и довести тај процес у везу са постанком подземних вода; - пронаћи на карти значајне подземне воде у својој општини; - истражити како се ваша општина снабдијева водом; - израчунати приближну дневну потрошњу воде у свом домаћинству. Упоредити са просјечном потрошњом у појединим дијеловима свијета; 	<p>Физика</p>	<p>Динамика ротационог кретања (Веза гравитационе силе са кретањем воде у ријеци, од више ка нижој надморској висини)</p>
--	--	---------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - помоћу мапе ума издвојити најважније елементе ријечног тока; - продискутовати о разлозима појаве различитих типова ријечних токова; - пратити на карти формирање ријеке Дрине; - у табелу забиљежити најважније притоке, надморску висину њеног настанка и ушћа; - израчунати њену укупну дужину, те укупан и просјечан пад ријеке; - уз помоћ наставника представити њен уздужни профил; - помоћу мапе појмова, на примјеру Дрине, објаснити појмове ријечни систем и ријечна мрежа; - образложити појам ријечног слива; - помоћу мапе појма објаснити разлику између појмова развође и вододјелница; - путем мапе појмова објаснити водостај, водостање и протицај; 		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - образложити зашто се различити водостаји јављају у одређеном периоду године; - анализирати везу између климе и водостаја. Наведи примјере и изузетке. - помоћу мапе ума објаснити значај праћења водостаја ријека; - истражити податке о штетама насталим усљед поплава из 2014. године; - помоћу мапе појма објаснити шта је то водни режим и наведи факторе који утичу на њега; - објаснити који су услови потребни да би се формирало језеро. Која је разлика између проточног и уворног језера и лоцирати их на карти; - путем мапе појма приказати типове језера, објаснити начин постанка и наведи примјере за сваки тип; - издвојити типове језера на својој општини; - присјетити се релативне и апсолутне надморске висине; - путем мапе појма објаснити појаву депресија и 		
--	---	--	--

	<p>криптодепредсија, те навести најпознатије примјере;</p> <ul style="list-style-type: none"> - истражити поријекло органских и храњивих материја у језерима; - размислити који фактори утичу на то; - издвојити основне типове језера према садржају храњивих материја и интензитету продукције органских материја; - путем мапе ума навести значај језера за живот и привреду; - анализирати начине загађивања језера и продискутовати начине њихове заштите; - навести примјере из своје околине; - рад у групама: истражити најважније врсте живог свијета у хидросфери: <ul style="list-style-type: none"> а) ријеке и језера б) свјетско море; - прикажи их табеларно - анализирати сличности и разлике; - помоћу мапе ума приказати значај и могућности коришћења водних ресурса; 	Хемија	<p>Раствори</p> <p>Хемијски (састав леда – криоскопија и ебулиоскопија)</p>
--	---	--------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - написати краћи сценарио о могућим посљедицама суше и загађења водних ресурса; - истражити примјер аралског језера; - присјетити се топлотних појасева на земљи; - размислити који су услови потребни да се формира лед на копну; - објаснити снијезну границу и индетификуј је на карти свијета; - упоредити сњежну границу са биогеографским зонама и образложити закључке; - присјетити се глацијалне ерозије; - путем мапе појма објаснити настанак ледника и издвојити најважније типове; - анализирати сличности и разлике; - лоцирати ледничка подручја на карти; - помоћу мапе ума објаснити значај ледника; - написати краћи сценарио у којем се догађа отапање ледника; - продискутовати могуће посљедице; 		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - истражити животни пут и научни значај Милутина Миланковића; - путем мапе ума представити најважније елементе његове теорије о повезаности климатских промјена и природних циклуса; - продискутовати које посљедице глобално загријавање има на ледени покривач; - како се те посљедице рефлектују на живот на земљи? 		
--	---	--	--

Наставна тема: Биосфера и педосфера			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - образлаже појам биосфере и одређује њене границе; - анализира факторе који утичу на географско распрострањење биљног и животињског свијета; - објашњава хоризонталну и вертикалну зоналност вегетације; - образлаже распрострањеност биома у свијету и разликује обиљежја различитих биома; - анализира распрострањеност зоогеографских области у свијету и наводи њихове типичне представнике фауне; - дефинише тло и зна процес настанка тла; - описује класификацију тла и повезује их с биоклиматским заједницама; - упоређује врсте тла; - изграђује свијест о тлу као природном ресурсу; - уочава деградацију тла. 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дефинисати појам биосфере; - одредити границе биосфере; - размислити који природни и антропогени фактори подстичу, а који ограничавају живот појединих врста. представити их путем мапе ума; - анализирати хоризонтално и вертикално распрострањење вегетације. образложити који фактори утичу на то. издвој карактеристичне биљне заједнице које се мијењају са географском ширином и оне које се мијењају са промјеном надморске висине; - дефинисати појам биома; помоћу мапе појмова извршити подјелу биома; - групни облик рада: издвојити основна обиљежја главне 4 категорије копнених биома и разграничити њихов просторни размјештај; - групни облик рада: издвојити 6 основних зоогеографских области у свијету и наведи типичне представнике; 	<p>Предмет:</p> <p>Хемија</p>	<p>Тема:</p> <p>Киселине и базе; Метали и неметали</p> <p>(Хемијски састав земљишта, Р_h вредност тла, минерални и органски садржаји, загађење тешким металима)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - продискутовати њихове сличности и разлике; - објаснити појам тла. анализирати процес настанка тла и истражити временско трајање настанка тла; - истражити основне типове тла и упоредити њихове основне карактеристике; - путем мапе ума повезати типове тла са карактеристичним културама које успијевају на њима; - анализирати педолошку карту Републике Српске; уочити и објаснити размјештај основних типова тла; - лоцирати и фотографисати процесе деградације тла у твојој околини. 		
--	--	--	--

Наставна тема: Географске основе заштите животне средине			
Исходи учења	Активности ученика	Међупредметно повезивање	
<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - објашњава главне узроке, изворе и облике загађења ваздуха, воде, земљишта, те образлаже њихове последице; - појашњава важност очувања биодиверзитета; - наводи категорије угрожености врста и категорије заштићених 	<p>Ученик ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - присјетити се међусобне повезаности географског омотача; - групни рад: истражити изворе, облике и последице загађења: <ul style="list-style-type: none"> а) ваздуха б) воде в) земљишта; 	Предмет: Хемија	Тема: Киселине и базе; Раствори (Неутрализација и соли)

<p>природних подручја према Међународној унији за заштиту природе;</p> <p>- образлаже потребу заштите животне средине и укључивања у активности повезаном са заштитом животне средине.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - истражити врсте које су угрожене или истребљене због загађења; - продискутовати како загађење утиче на свакодневицу човјека; - објаснити појам биодиверзитета; помоћу мапе ума објаснити важност његовог очувања; - истражити категорије угрожености врста и категорије заштићених природних подручја; - на интернет страници црвене листе међународне уније за заштиту природе потражите примјере биљних или животињских врста које се налазе у следећим категоријама угрожености: <ul style="list-style-type: none"> а) изумрле б) критично угрожене в) угрожене <p>Истражити примјере за различите категорије заштићених подручја у Републици Српској;</p> <p>Помоћу мапе ума објаснити разлоге потребе заштите животне средине.</p>		
--	---	--	--

Дидактичко-методичка упутства и препоруке

Наставни програми који су базирани на активностима ученика нужно мијењају и улогу наставника у припремању и извођењу наставног процеса. Ову промјену можемо најбоље представити метафором леденог бријега. Као што се готово 90 процената леденог бријега налази

испод површине воде и није видљиво на први поглед, тако ће се и главнина наставничких активности обављати „у сјени“, односно неће бити директно видљива на самом часу, али то не значи да ће улога наставника постати мање битна или мање захтијевна. То само значи да се она мијења, али и даље остаје кључна. Које су то активности наставника које сада долазе у први план? Оне проистичу из основног захтијева на којем се базира овај програм, а то је првенствено **активно** учење. Да би се оно остварило наставник треба да:

- Пажљиво припрема план активности које су предложене овим програмом. Наставник треба да се припреми за све што поједине активности подразумијевају, да разради кораке у њиховом рјешавању, разумије кључна питања која се могу појавити приликом рада ученика на активностима, упозна могуће изворе података и садржаја који могу бити употребљени од стране ученика.
- Припрема се посебно односи на временску артикулацију појединих активности. На основу претходног, односно властитог припремања, наставник може процијенити колико је времена потребно за обављање поједине активности. Ученицима треба оставити довољно времена да се активност уради, али такође, вријеме за активност треба бити јасно ограничено и задато.
- Приликом увођења у активност ученицима је потребно дати јасне инструкције шта се од њих очекује, прецизније који исходи требају да се остваре. Активности требају бити тако представљене да ученик може схватити њихов значај и повезати их са практичним животом.
- Ученике је потребно охрабривати на самосталну активност, на размишљање и слободу критичког мишљења и дискусију о темама које се обрађују. Дати им до знања да крајњи резултат сваке активности јесте битан, али и да је сами процес самосталног истраживања и учења, оно на што треба првенствено да се фокусирају.
- Приликом израде задатака ученицима обезбиједити приступ различитим дигиталним картама, ГИС алатима, едукативним платформама и другим актуелним мултимедијалним садржајима ради бољег разумијевања географских процеса и појава. Подстицати ученике да критички процјењују информације из различитих извора у свом самосталном раду.
- Наставник треба да пажљиво „управља часом“. Приликом рада на активностима потребно је наћи „златну средину“ у погледу ангажмана наставника. Ученике је потребно подржавати у активностима, пратити њихов рад, послушквати њихове идеје и биљежити оне дијелове задатака и активности који су мање разумљиви да би се у каснијим припремама или часовима могле кориговати. Уколико се уочи потреба ученике треба усмјеравати ка рјешењима.
- Међупредметна корелација са другим предметима од кључног је значаја за свеобухватније схватање природних и друштвених процеса и интеграцију знања и вјештина. Припрему за међупредметно повезивање у сарадњи са колегама које предају друге предмете, потребно је урадити на вријеме на почетку школске године. У методичко-дидактичким упутствима (у тексту испод) дате су везе са другим предметима за сваку од наставних тема, односно исход учења.
- У настави приоритет дати формативном праћењу напредовања ученика, а процес оцјењивања ученика ускладити са актуелним правиником о оцјењивању.
- Све експерименте који у себи носе дозу ризика од евентуалних повреда ученика, потребно је пажљиво планирати и проводити, а ученике упозорити унапријед о могућим ризицима, те им дати смјернице о безбиједном поступању.

- Имајући у виду да се ради о првој генерацији у којој се проводи ова реформа, односно прелазак на програм базиран на ученичким активностима, очигледно је да ће се појавити разлике између самих планираних активности и њихове реализације у пракси, односно приликом извођења часова. Сваки план врједи, све до оног тренутка када се пође остваривати, посебно када се то догађа први пут. Због тога су запажања наставника у току часа о свим тешкоћама на које наилазе од суштинске важности за будућу евалуацију овог програма и његову корекцију. Пожељно је да наставник води одређени дневник, или да записује своја запажања о практичним тешкоћама које се јављају у извођењу наставе. У припремама за час потребно је у оквиру рефлексije о одржаном часу биљежити и оваква запажања.

У реализацији Наставног програма за предмет Географија у првом разреду гимназије смјера: општи, друштвено-језички, природно-математички и рачунарско-информатички, обавезно је користити уџбеник и наставна средства која је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске.

МЕТОДИЧКО-ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА ЗА ПОЈЕДИНЕ НАСТАВНЕ ТЕМЕ:

ТЕМА 1: УВОД У ФИЗИЧКУ ГЕОГРАФИЈУ

Методички приступ овој теми захтијева да се разумијевање смисла географије код ученика не заустави само на формалној дефиницији предмета, него да ученик може разумјети да су појава и развој географске науке проистекли из потреба практичног живота. Због тога су предвиђене когнитивне мапе помоћу којих ученик треба да повеже њене поједине дисциплине са дијеловима географског омотача у којима се посредно или непосредно одвија животна и привредна активност.

Појам законитости у оквиру природних појава, првенствено треба да послужи да ученици могу примијенити усвојени појам као неку врсту принципа помоћу којег онда могу објашњавати распрострањење различитих појава у простору. У методичком поступку обраде појма законитости посебно обратити пажњу на то да ученици схвате узрочно-посљедичне везе између манифестација, односно појава (као нпр. карактеристика појединих биљних или животињских врста, биоклиматских зона и загријавања површине Земље).

Међупредметно повезивање:

У овој наставној теми, гдје се планирају активности анализе различитих законитости у оквиру географског омотача неопходно је обратити пажњу на корелацију са наставним садржајима из физике у оквиру теме *Закон одржања*. Перспектива географије фокусира се на кружење

материје (воде) у оквиру геосистема, односно географског омотача, док физика те процесе интерпретира из перспективе одржања енергије у систему без обзира на промјене њених облика.

ТЕМА 2: ОПШТЕ ФИЗИЧКОГЕОГРАФСKE ОДЛИКЕ ЗЕМЉЕ

С обзиром да су садржаји који се обрађују у овој теми релативно апстрактне природе, методички приступ теми такође треба да се базира на повезивању конкретних практичних посљедица кретања Земље са узроцима који стоје иза њих. За то су предвиђене активности као што су мапе ума, али и активност која је базирана на игрању улога Земље, односно Сунца од стране ученика. Овај методски поступак најбоље је примијенити тако што се одаберу 2 ученика који ће ту активност одиграти пред цијелим разредом. (за даљу разраду ове активности погледајте поступак на линку испод; https://www.researchgate.net/publication/385492612_JEDAN_PRIMJER_PRIMJENE_METODA_IGRE_U_NASTAVI_GEOGRAFIJE)

Активности у којима се обрађује мјерење времена, односно календар, осмишљење су тако да ученици схвате везу између кретања Земље и начина одређивања јединичних мјера попут дана, мјесеца, односно године. У пракси се показало да је за ученике концепција временских зона такође прилично апстрактна и тешка за разумијевање. Активност симулације телефонског разговора између двије различите временске зоне осмишљена је тако да ученици разумију начин њиховог рачунања, али и њихове практичне животне посљедице. Са друге стране, апстрактност садржаја везаних за истраживање унутрашњости Земље такође захтијева пажљиви методски поступак у помоћу ког ученици могу разумјети и да се до научне истине може доћи и о оним појавама које нису непосредно видљиве и доступне чулима. Ученике је потребно водити ка томе да схвате да постоје и посредни научни поступци који су примијењени у истраживању унутрашњих сфера Земље.

Међупредметно повезивање:

Обрада кретања Земље повезана је са садржајима из физике у оквиру теме *Гравитација*, у којој се обрађују Кеплерови закони који описују орбите планета око Сунца. Садржаји у овој теми у којима се обрађује календар, повезани су са наставном темом *Увод у историју*, што ће ученицима омогућити потпуније разумијевање и друштвено-историјског контекста увођења различитих врста календара.

У оквиру ове теме, обрађују се различити хемијски елементи у унутрашњости Земље, па је неопходно посебну пажњу обратити и на међупредметно повезивање са садржајима из хемије у оквиру наставне теме *Материја*. Садржаји ове теме као што су разлике између елемената, хомогених и хетерогених једињења и смјеса могу бити објашњени на примјерима хемијских елемената у Земљиној кори, омотачу и језгру, што такође утиче да потпуније разумијевање каснијих садржаја везаних за стијене и процесе метаморфозе. Ова је наставна тема је такође у корелацији са наставном темом *Мјерење физичких величина* из физике. С обзиром да су температуре и притисци у унутрашњим сферама Земље главни маркери и фактори који утичу како на ендегене силе, тако и на формирање појединих унутрашњих сфера, перспектива начина мјерења тих величина ће ученицима омогућити интегрисано знање из ове области. Ова наставна тема, такође, је погодна за међупредметно повезивање са наставном темом из математике насловљеном *Пропорционалност*, чије усвајање и примјена оспособљава ученике за различита израчунавања у домену сфера Земље. Примјери примјене су разни; рачунање процентуалних заступљености појединих унутрашњих сфера које учествују у грађи Земље или процентуални удио неког хемијског елемента у рудама или у односу на други хемијски елемент у укупној грађи стијена.

ТЕМА 3: ЛИТОСФЕРА

Основни методички приступ у обради наставних садржаја везаних за литосферу проистиче из потребе да ученици разумију динамичку природу и цикличност процеса. Предложене наставне активности осмишљене су према дидактичком принципу од једноставнијег ка сложенијем и од ученика захтијевају да познаје основне елементе (минерале и стијене) и разумије начине на који они учествују у изградњи литосфере. Међутим, важно је обратити пажњу и на процесе који дјелују „у супротном“ правцу, односно на улогу деструктивних и конструктивних сила којима ти елементи бивају модификовани. Веома битан принцип, којим се наставници требају водити приликом сумирања ове наставне теме, јесте интеграција обрађеног садржаја у јединствен динамички и циклични поглед на литосферу као дијела, исто тако динамичног и цикличног, укупног омотача Земље. Ако томе додамо и да последице ове теме долази и обрада рељефа, ученицима ће бити лакше да повежу и све процесе на површини литосфере са њеном грађом и силама које дјелују унутар ње.

Међупредметно повезивање:

Што се тиче међупредметног повезивања ове теме која обрађује минерале, конкретно њихов хемијски састав, повезана је директно са темом из хемије под насловом *Периодни систем елемената*. Веза између ових садржаја првенствено се односи на то да сазнања различитих особина хемијских елемената и њихов распоред у периодном систему омогућавају интегрисање знања о хемијском саставу литосфере, односно хемијским елементима у кори, омотачу и језгру. На тај начин ће и особине појединих унутрашњих сфера и њихове карактеристике бити потпуније схваћене. Такође, у оквиру ове наставне теме планирана активност табеларног приказа минерална повезана је са предметом Рачунарство и информатика, тачније темом *Табеларна обрада података*. Наставни садржаји наведене теме као што су коришћење дигиталних алата за обраду података и креирање табела омогућавају ученицима ефикаснији рад на планираним активностима.

Такође, у оквиру ове теме планирана активност поређења различитих врста стијена повезана је са наставном темом из хемије *Метали и неметали*. Интеграција садржаја из ове теме продубљује разумијевање географских аспеката знања везаних за рудна богатства, односно заступљеност метала и неметала у рудама.

Предвиђене активности обраде кретања литосферних плоча, у вези су са садржајима из наставне теме *Сила* из физике. Уз разумијевање врста и праваца кретања тектонских сила које дјелују приликом кретања литосферних плоча ученицима ће бити јаснији и процеси који проситичу из тектонике плоча. То се посебно односи на разумијевање епирогених и орогених покрета, те сеизмичке активности.

У овој наставној теми у којој су предвиђене активности истраживања вулканских активности, обратити пажњу на међупредметну повезаност са хемијом, прецизније са наставном темом *Материја*. Исходи ове теме, попут разумијевања и способности разврставања супстанци према саставу и утицају на свакодневни живот, обогатиће знања из географских садржаја везаних за гасове и хемијске супстанце вулканских продуката. У дијелу у коме се од ученика тражи да користе дигиталне мапе при картирању вулкана, потребно је повезати садржаје са темом *Табеларна обрада података*, прецизније са садржајима као што су коришћење дигиталних алата за обраду података и креирање карата.

ТЕМА 4: РЕЉЕФ ЗЕМЉИНЕ ПОВРШИНЕ

Приступ овој теми захтијева равнотежу између обраде процеса којим се формирају основни рељефни облици и процеса којима се ти облици разарају, упоједињују и мијењају сходно агенсима који дјелују на њих. Методички поступак приликом вођења активности у овој теми треба бити такав да се избјегне, метафорично речено, то да се „шума не види од стабала“. Другим ријечима, потребно је инсистирати на томе да су различити ерозивни и акумулациони облици рељефа могући само ако постоји епирогена и орогена база на којој се ти процеси догађају. Методички посматрано, ова тема је можда и најзахтијевнија за организацију и израду планираних активности. Она с једне стране тражи да се преко процеса орогенезе и епирогенезе повеже и интегрише са претходном темом, а исто тако да се преко обраде различитих ерозивних агенса повеже и са другим елементима географског омотача који ће касније доћи на ред. С друге стране, у оквиру ове теме налази се велики број различитих рељефних форми које треба упознати, дефинисати и разумјети начине њихове генезе. Методички поступци су базирани на активностима које захтијевају анализу различитих фотографија рељефних облика, те израда мапа ума помоћу којих ученици уочавају главне карактеристике тих облика и настоје да схвате и повежу процесе и агенсе који су их формирали. Такође, помоћу активности које подразумевају израду мапе појмова релативно је једноставно извршити класификацију тих облика и олакшати њихово памћење.

Међупредметно повезивање:

Активности помоћу којих се обрађује хемијско распадање стијена директно су повезане са планираним садржајем из хемије у наставној теми *Киселине и базе*. Обрада процеса као што су хемијско дјеловање воде у стијенама, те хидролиза, оксидација и карбонација додатно појашњавају процесе хемијске ерозије. Такође постоји међупредметно повезивање са хемијом у оквиру исте наставне теме (*Киселине и базе*). Процес крашке ерозије у потпуности је комплементаран са процесом хемијског дјеловања воде у карбонатним стијенама (кречњаку и доломиту).

ТЕМА 5: АТМОСФЕРА

Као онај дио омотача Земље у којој се одвија највећи дио антропогених активности, атмосфера је ученицима и најближа у смислу свакодневног искуства и разумијевања њене важности. Методички поступци попут мапе ума настоје да ту важност узрочно-последично повежу и синтетизују у цјелину. Ипак, и у овој наставној теми, обзиром на њену повезаност са астрономским факторима, имамо релативно компликоване и апстрактне садржаје. Овдје ћемо издвојити неке од њих које траже посебну пажњу. То се посебно односи на разумијевање узрока различитог распореда температура на Земљи. Такође, ту су: појам ваздушног притиска и начини његовог мјерења, формирање различитих ваздушних маса и узрока њиховог кретања. За ове садржаје углавном су креиране активности које од ученика траже неку врсту имагинарног путовања ка сјеверној и јужној географској ширини и анализу промјена температура и падавина. За ову активност неопходно је ученике упућивати на унапријед припремљене интернет изворе гдје лако могу пронаћи податке потребне за анализу. Због ограниченог времена треба се задржавати само на карактеристичним тачкама гдје се те промјене могу најлакше уочавати. Препоручује се рад у паровима или групни облик рада. У сврху разумијевања узрочно-последичних веза у оквиру појединих климатских и метеоролошких појава осмишљене су различите мапе ума попут оне за разумијевање релације различитих климатских фактора и

температура ваздуха. Један дио планираних исхода односи се на упознавање ученика са радом различитих мјерних инструмената, па би одлазак у најближу метеоролошку станицу био методички најбољи начин обраде тих садржаја. Уколико то, из разних разлога, није могуће, активности упућују углавном на истраживање тих инструмената и принципа њиховог рада на интернету. Активност симулације рада хелиографа путем лупе, треба бити изведена са дозом опреза, најбоље у виду демонстрације неког од ученика да би се смањили ризици повреде.

У овој наставној теми битна су и практична знања и вјештине праћења дневних температура и рачунања просјечних вриједности, о чему ученици требају бити информисани на вријеме сходно плану рада.

Приликом рада на активностима које су осмишљене за обраду климатских промјена, настојати избјегавати строгу поларизацију ставова и мишљења за и против. Активности и евентуалну дискусију водити тако да ученици схвате улогу и утицај и антропогених утицаја али и природно-географских фактора.

Међупредметно повезивање:

Планирана активност у овој наставној теми које захтијевју анализу хемијског састава ваздуха повезана је са наставном темом из хемије *Раствори; оксидо-редукционе реакције*. Наставна знања из ове теме омогућавају значајно продубљивање разумијевања састава ваздуха и реакција које се јављају међу основним елементима у смјеси. Такође, овим повезивањем садржаја долази до дубљег и јаснијег разумијевања процеса разлагања озона и креирања тзв. озонских рупа. Планиране наставне активности које се односе на мјерење температуре и притиска ваздуха повезане су са наставном темом из физике насловљеном *Мјерење физичких величина*. Обрада садржаја попут начина праћења и изражавања кретања температуре и притиска, унос података у табелу, њихова анализа и представљање путем графика од кључног су значаја за разумијевање улоге коју промјене величина температура и притиска играју у циркулацији атмосфере и промјенама временских прилика. Такође, ова знања и вјештине из физике омогућиће ученицима ефикасније савладавање садржаја из области климатских промјена.

Исходи који захтијевају повезивање ваздушног притиска са температуром и влажношћу ваздуха, повезане су планираним активностима из хемије у наставној теми *Термохемија; хемијска кинетика*. Обрада садржаја као што су веза између температуре и брзине хемијских реакција олакшаће разумијевање релативно комплексног односа који постоји између температуре и релативне влажности, те притиска ваздуха, а самим тим и разумијевањем садржаја као што је криптоклима и кретање ваздушних маса. Ово је повезано и са садржајима наставне теме *Линеарна функција* из математике, помоћу које се, графиком, на очигледан начин, могу представити средње дневне, мјесечне, годишње температуре.

Наставни садржаји везани за кружење воде у природи, настанак облака, те промјене агрегатних стања, односно стања материје кроз процесе сублимације и кондензације повезани су са наставним садржајима из хемије у теми *Материја*. Обрада различитих узрока и ефеката климатских промјена, појава киселих киша, те ефекта стаклене баште, повезана је са наставном темом из хемије *Раствори*.

ТЕМА 6: ХИДРОСФЕРА

У оквиру ове теме постоји и једна садржајна новина а то је Јужни океан који је проглашен од стране Међународне хидрографске организације (IGO). Ова чињеница омогућава ученицима да кроз предложену активност разумију и начине на који се уопште издвајају океани из Свјетског мора и продискутују тај процес.

Различите активности осмишљене су тако да се, као и у другим темама, интегришу знања из претходно обрађених тема. Тако ће физичке особине воде бити повезане са карактеристикама грађе литосфере, а кретање морске воде за нпр. температурама ваздуха, док ће, опет, новоусвојена знања (попут морских струја) повратно дјеловати и на разумијевање климатских садржаја.

Активност у форми експеримента који је осмишљен за разумијевање кретања морских струја захтијева минималну припрему, а има јако добар ефекат. Мијешање различито обојене и различите загријане воде најбоље је провести у виду демонстрације у оквиру група, при чему треба бити опрезан при руковању топлим водом. Уколико експеримент није могуће организовати по групама, може се извести и тако да се демонстрација изврши пред цијелим разредом, а да се сними путем телефона и анализира репродуковањем путем видео-бима или по групама.

За активност у којој се обрађују основни елементи ријечног тока, те рачунају вриједности дужине, укупног и релативног пада ријеке и одређивања уздужног профила, потребно је пажљивије претходно припремање како би се овај сложени задатак ефикасно урадио. Због временских ограничења препоручује се да се елементи потребни за израчунавање истраже под руководством наставника, а да се само рачунање изврши у оквиру групног облика рада. Методичке напомене за активности мапе ума и мапе појмова, углавном важе као и у претходним темама.

Међупредметно повезивање:

У дијелу у коме се обрађује салинитет морске воде, односно садржај растворених соли у морској води, постоји веза са наставном темом *Раствори: киселине и базе* из хемије. Планирани садржаји из наведене теме као што су соли, јони, Ph вриједност и растворљивост могу значајно помоћи ученицима у раду на планираним активностима. Наставни садржаји, у којима се обрађује кретања морске воде, повезана су са садржајима из физике из наставне теме *Сила* и наставне теме *Гравитација*. Разумијевање међусобног дјеловања гравитационих сила Земље и Мјесеца допринијеће формирању интегралне перспективе на циклусе плиме и осеке и њихово различито манифестовање на појединим дијеловима планете Земље. Такође, феномен формирања и кретања таласа биће много јаснији уколико се посматра и улога силе трења.

Дио наставне теме који се бави формирањем ријечне мреже у вези је са садржајима наставне теме из физике *Гравитација* при чему се у везу директно доводи пад ријеке, њена брзина и профил са дјеловањем гравитационе силе. Такође, постоји међупредметна повезаност са темом *Пропорционалност* на основу које ученици могу израчунати процентуалне удјеле појединих језера у укупним површинама слатке воде на Земљи или према површинама регије, државе, континента на којем се налазе.

Планиране активности на обради садржаја, чија је тема формирање леда, такође је повезана са садржајима из хемије преко наставне теме *Раствори*. Знања из наведене теме попут хемијског састава леда те поступака криоскопије и ебулиоскопије доприносе цјеловитијем сагледавању настанка, састава, проучавања и услова формирања леда на Земљи.

ТЕМА 7: БИОСФЕРА И ПЕДОСФЕРА

За ову тему је, кроз обрађене активности у оквиру других сфера, створена једна солидна основа за самостални рад ученика на планираним активностима. Методички приступ активностима се, стога, фокусирао на узрочно-последичне везе између појединих карактеристика био и педосфере са факторима који на њу дјелују из других сфера. Осмишљене активности се, већином, базирају на мапе ума и приказе на карти, на основу којих се онда повезују нпр. карактеристике педосфере и биосфере.

Активност која од ученика тражи да лоцирају и фотографишу процесе деградације тла потребно је припремити унапријед да би на самом часу имали спремне фотографије и забиљежене локације.

Међупредметно повезивање:

Планиране активности (настанак тла и његове карактеристике и процеси деградације) повезани су са садржајима из хемије у оквиру теме *Киселине и базе; метали и неметали*. Настанак, тла, његов састав и плодност, те проблеми загађења тла, допуњавају се, између осталих, садржајима из наведене теме као што су хемијски састав земљишта, Ph вриједност тла, минерални и органски садржаји, загађење тешким металима.

ТЕМА 8: ГЕОГРАФСКЕ ОСНОВЕ ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Задња тема је, такође, синтезне природе и њена је суштина да се оно што је кроз претходне активности већ остварено - разумијевање међусобне повезаност појединих сфера, сада повеже са узроцима, факторима, последицама загађења и могућим мјерама заштите. Планиране су активности које захтијевају од ученика самостално истраживање узрока загађења и врста различитих категорија угрожености. Приликом планирања активности из ове теме, пажњу обратити на доступне податке Међународне уније за заштиту природе, те Републичког завода за заштиту културно-историјског и природног наслеђа.

Међупредметно повезивање:

Дио наставне теме у коме се обрађују узроци загађења омотача Земље, у вези је са планираним садржајима из хемије у оквиру наставне теме *Киселине и базе; раствори*. Посебно је значајан процес неутрализације у збрињавању индустријских отпадних вода, односно уклањање киселина и база.