

<p>БОСНА и ХЕРЦЕГОВИНА САВЈЕТ МИНИСТАРА Агенција за предшколско, основно и средње образовање</p>		<p>BOSNA I HERCEGOVINA VIJEĆE MINISTARA Agencija za predškolsko, osnovno i srednje obrazovanje</p>
--	---	--

**ЗАЈЕДНИЧКО ЈЕЗГРО НАСТАВНИХ ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ЗА
ХЕМИЈУ
ДЕФИНИСАНО НА ИСХОДИМА УЧЕЊА**

Мостар, 2017.

Заједничка језгра наставних планова и програма за хемију дефинисано на исходима учења

Координатор пројекта:

Мр. сц. Марија Налетилић

Консултант:

Др. сц. Зора Пилић

Пројектни тим:

Маја Стојкић, директор Агенције за предшколско, основно и средње образовање

Марија Налетилић, водитељ пројекта, шеф Одјељења за Заједничко језгро наставних планова и програма

Мате Живковић, стручни савјетник за предметну наставу

Превод с енглескога језика:

Свјетлана Бјелић, преводилац/извршни асистент

Радна група:

Амела Медар, Јасмина Пезо, Тима Жугор, Мр.сци. Дика Макота, Едина Галић, Далиборка Бојбаша, Амела Беговић, Ивана Иванчић, Јелена Пуце, Дубравка Прскало, Марија Баришић, Адиса Рахимић.

Пројект подржао Save the Children у БиХ

Напомена

Изрази који су написани само у једном граматичком роду односе се подједнако на женски и мушки род.

САДРЖАЈ:

Увод	4
Заједничко језгро наставних планова и програма за хемију дефинисано на исходима учења	6
Табеларни приказ – Области, компоненте и исходи учења за подручје хемије у БиХ.....	19
Схематски приказ области и компоненти.....	21
Кључне компетенције – прожимајуће теме за подручје хемије у БиХ.....	22
Литература.....	24

УВОД

Агенција за предшколско, основно и средње образовање (АПОСО) израдила је *Заједничко језгро наставних планова и програма (ЗЈНПП) за хемију дефинисано на исходима учења* по већ утврђеној методологији развоја Заједничког језгра наставних планова и програма, односно дефинисане су области, а за сваку област дефинисане су компоненте које одражавају логичку структуру области, а за сваку компоненту дефинисани су исходи учења¹ те за сваки исход учења индикатори који одражавају степен достизања исхода учења. Индикатори су дефинисани у складу са развојним узрастом дјете на крају деветогодишњег васпитања и образовања (узраст од 14, 15 година) и на крају средњошколског образовања (узраст од 18, 19 година). У периоду од септембра 2016. до краја новембра 2016. године реализован је процес израде овог документа. У децембру 2016. године завршени су округли столови гдје су наставници и професори, директно укључени у васпитно-образовни процес, имали увид у документ и прилику да дају своје коментаре, након чега је урађена ревизија и завршена коначна верзија *ЗЈНПП за хемију дефинисаног на исходима учења*.

Полазна основа за израду *Заједничког језгра наставних планова и програма за хемију дефинисаног на исходима учења* јесте *Идентификација кључних компетенција и животних вјештина у БиХ (2011)*, те резултати анализе важећих НПП-а у БиХ, Хрватској, Црној Гори и Великој Британији.

У изради *Заједничког језгра наставних планова и програма за хемију дефинисаног на исходима учења* учествовали су представници педагошких завода, Завода за школство Мостар, наставници, средњошколски професори, универзитетски професори и стручни савјетници Агенције за предшколско, основно и средње образовање.

При дефинисању мјерљивих, конкретних и јасних исхода учења и индикатора², радна група је користила глаголе у облику актива презента на основу ревидиране Блумове таксономије, који одражавају знање, вјештине и ставове, односно компетенције важне за живот у 21. вијеку.

Основе учења хемије су:

- проучавање састава, својстава и промјене материје, те претварање енергије до које долази при физичким и хемијским промјенама;
- разумијевање природних појава, као и појава из свакодневног живота, при чему се полази од опажања и експеримената како би се подстакло развијање логичког и креативног мишљења;
- развој способности уочавања и анализирања појава и промјена, али и вредновање резултата и доношење закључака (на основу властитих резултата);
- развој правилног односа према природи и околини;
- оспособљавање ученика за примјену хемијских знања у свакодневном животу при чему је нагласак на научноистраживачком приступу у чијој је основи оглед. Извођење огледа омогућава ученику да до сазнања долази активним путем и уз то своје способности развија практичним радом, опажањем и мисаоним дјеловањем;
- подстицање на избор и извођење огледа који ће истовремено подстакнути самосталност и стваралаштво и на тај начин изучавају многе хемијске промјене (било да се одвијају спонтано у природи или које се иницирају у хемијској лабораторији).

Такође, укључене су кључне компетенције учити како се учи, математичка писменост, компетенција у науци и технологији, информатичка писменост, језичко-комуникацијска компетенција, креативно-продуктивна компетенција и тјелесно-здравствена компетенција.

¹ Видјети у Прилогу 1. *Области, компоненте и исходи учења* и Прилогу 1.1 *Схема области и компоненте*.

² Бројеви дефинисаних исхода у овом документу прате индикаторе под истим бројем, али за различит узраст.

Набројане кључне компетенције укључене су у документ као прожимајуће теме за хемију у дефинисаним индикаторима.³

Циљ *Заједничког језгра наставних планова и програма за хемију дефинисаног на исходима учења* јесте:

подстицање интереса за хемију и природне науке, усвајање и примјена хемијске симболике и терминологије, развијање самосталности, креативности и оригиналности, развијање стваралачког и критичког мишљења, реализација властитих идеја и разумијевање принципа научног и етичког приступа истраживању, развијање и примјена аналитичких вјештина (вјештина за рјешавање проблема), примјена науке у техници и технологији, сазнање о утицају хемије на развој материјала с којим се свакодневно сусрећу, квалитет живота, кориштење природних ресурса и енергије, те развијање критичког односа према утицају хемијских материја и хемијске технологије на околину. Стичу се знања и вјештине како квалитетно представити достигнуте наставноистраживачке резултате и повезивати их у нова знања и вјештине.

Све што нас окружује састављено је од материја (једноставних или сложених), па је и хемија као наука широко заступљена у многим подручјима људског дјеловања од природнонаучног, биомедицинског, биотехничког до техничког и интердисциплинарних подручја.

³ Видјети у Прилогу 2. Кључне компетенције – прожимајуће теме за области хемије.

Заједничка језгра наставних планова и програма за хемију дефинисано на исходима учења

ОБЛАСТ 1: МАТЕРИЈЕ

Компонента 1: Структура и својства материје

Исходи учења:

1. Разликује састав и врсту материје.
2. Анализира грађу материје.
3. Повезује структуру и својства материје.
4. Примјењује хемијску симболику за описивање састава материје.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Разликује чисте материје (атоми, молекули) и смјесе (хомогене и хетерогене). 1.б. Наводи основна физичка својства материје (густоћа, агрегатно стање, тачка кључања, тачка топљења.) 1.в. Наводи хемијска својства материје (реактивност, киселост, базичност) 1.г. Разликује основне поступке одвајања смјеса материје (таложење, декантирање, филтрирање, дестиловање).	1.а. Разликује сљедеће појмове: атомски и масени број, нуклид, изотоп, изоелектронска честица. 1.б. Истражује повезаност структуре атома и положаја у ПСЕ (електронска конфигурација, енергија јонизације, електронски афинитет). 1.в. Одређује емпиријску и молекулску формулу на основу експерименталних података. 1.г. Одабире одговарајуће физичке и хемијске поступке одвајања састојака (смјесе на основу упознавања састава исте).
2.а. Исказује честичну грађу материје (атоми и молекуле). 2.б. Повезује типове хемијских веза (јонску, ковалентну и металну) са положајем у ПСЕ. 2.в. Описује разлику између физичких и хемијских појава (топљење, горење).	2.а. Аргументује разлике између правих раствора, колоидних раствора и грубих дисперзија.
2.г. Идентификује материје на основу резултата огледа (бојење пламена).	2.б. Анализира својства киселина и база по Аренијусу, Бронстеду и Луису. 2.в. Истражује својства пуфера.
3.а. Разликује електрички неутралне честице (атоми, молекуле) од електрички наелектрисаних честица (јони).	3.а. Упоредије полумјере атома (атомски, јонски, ковалентни, Ван дер Валсов).
3.б. Повезује особине хемијских елемената са њиховим положајем у периодном систему елемената (валенција).	3.б. Повезује својства материје с врстом хемијске везе, те на основу грађе молекула предвиђа физичка и хемијска својства једињења. 3.в. Повезује физичка и хемијска својства органских једињења са структуром молекула и врстом функционалне групе. 3.г. Повезује структуру материје с међумолекуларним силама и објашњава карактеристике агрегатних стања материје (чврсто, текуће, гасовито).
4.а. Разумије да хемијска симболика има квантитативно и квалитативно значења	4.а. Приказује честичну грађу неорганских и органских материје.

(симболи, формуле). 4.б. Разликује појмове A_r , M_r , M и n . 4.в. Препознаје хемијске промјене и пише једначине хемијских реакција. 4.г. Разликује стехиометријске коефицијенте и индексе.	4.б. Приказује хемијске промјене једначинама. 4.в. Анализира реакције: оксидације, неутрализације, таложне и редокс реакције.
ОБЛАСТ 1: МАТЕРИЈЕ	
Компонента 2: Стехиометријски закони	
Исходи учења: 1. Примјењује стехиометријске законе. 2. Проводи поступке за доказивање стехиометријских закона. 3. Процјењује активности на доказивању стехиометријских закона.	
Индикатори у складу са узрастом ученика за:	
крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Дефинише основне хемијске законе (закон о одржању масе, закон о сталним односима маса). 1.б. Повезује хемијске реакције са стехиометријским законима.	1.а. Објашњава стехиометријске законе на конкретним примјерима. 1.б. Самостално врши прорачун и анализу добијених података стехиометријским израчунавањима.
2.а. Правилно користи мјерне јединице СИ система. 2.б. Наводи математичке изразе при израчунавању стехиометријских зависности.	2.а. Правилно повезује физичко-хемијске величине и мјерне јединице СИ система. 2.б. Повезује резултате експеримената са стехиометријским законима.
2.в. Израчунава квантитативне (мјерљиве) односе између реактанта и продуката, те множине материје на основу једначине хемијских реакција.	2.в. Самостално комбинује математичке изразе при рјешавању сложених стехиометријских задатака.
	2.г. Израчунава количине реактанта и продуката на основу стехиометријске једначине хемијске реакције.
3.а. Утврђује везу између масе, количине и бројности јединки.	3.а. Упоредује различите параметре (маса, волумен, количина материје, притисак, температура) и изводи закључке на основу стехиометријских зависности.
3.б. Упоредује различите параметре (маса, количина) користећи стехиометријске законе. 3.в. Исказује рачуном процентни састав материје (масени удио).	3.б. Исказује рачуном концентрације раствора (количинска, масена, процентна, молни удио).

ОБЛАСТ 1: МАТЕРИЈЕ**Компонента 3: Хемија животне средине**

Исходи учења:

1. Препознаје утицај хемијских материја на животну средину.
2. Анализира утицај материја на животну средину.
3. Критички разматра употребу материја и њихов утицај на животну средину.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Наводи примјере промјена у животној средини као посљедице хемијских дјеловања.	1.а. Препознаје неусклађеност развоја савременог друштва и очувања животне средине.
1.б. Истражује промјене у животној средини методом посматрања.	1.б. Објашњава хемијске промјене материје и упоређује утицај различитих фактора на животну средину (индустријски загађивачи, саобраћај, депоније...).
2.а. Уочава утицај материја на животну средину (киселе кише, ефекат стакленика).	2.а. Анализира физичко-хемијске параметре на примјерима у атмосфери, хидросфери и геосфери.
2.б. Наводи примјере загађења подземних вода (отпадне воде из индустрије, депоније отпада).	2.б. Анализира кружне циклусе неметала, те аргументује какве штетне посљедице настају у атмосфери ако се циклуси наруше. 2.в. Проводи истраживање природних појава уз помоћ хемијских експеримената (настајање пећинских украса, таложење и топљење "каменца"...).
3.а. Анализира сортирање отпада као прву фаза господарења отпадом.	3.а. Критички процјењује утицај хемијских промјена на животну средину (горење, киселе кише, стакленички гасови, корозија, дјеловање умјетних гнојива). 3.б. Разматра методе господарења отпадом (рециклирање, компостирање, депоновање, спаљивање).

ОБЛАСТ 1: МАТЕРИЈЕ**Компонента 4: Приказивање експерименталних резултата**

Исходи учења:

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Примјењује математичке вјештине.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Изводи мјерења (маса, волумен, температура, рН) и поступке раздвајања састојака из смјеса (таложјење, декантирање, филтрирање, дестилација, сублимација, кристализација).	1.а. Доводи у везу промјену концентрације реактаната и продуката у зависности од времена.

1.б. Доказује огледима основне стехиометријске законе (закон о очувању масе, закон о сталним омјерима маса...).	1.б. Израчунава потенцијал електрохемијских чланака. 1.в. Израчунава рН вриједност раствора.
	1.г. Упоредује експериментом добијене податке уз помоћ цртежа, таблица или графиконе правилно означавајући координатне осе.
2.а. Израчунава: масени и волумни удио, број јединки, масу материје, количину материје.	2.а. Комбинује математичке изразе при рјешавању сложених задатака.
	2.б. Упоредује добијене величине (n, m, V, p, c, u, ω) пишући одговарајуће математичке изразе.
3.а. Користи табеларне и графичке приказе те објашњава добијене резултате.	3.а. Систематизује податке добијене анализом различитих узорака и правилно их обрађује.
3.б. Користи се информатичким технологијама у презентовању грађе материје.	3.б. Користи се информатичким технологијама у приказивању физичко-хемијских промјена материје.

ОБЛАСТ 2: СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛНА ПОВЕЗАНОСТ ПРОЦЕСА У ПРИРОДИ

Компонента 1: Метали и неметални

Исходи учења:

1. Утврђује особине, састав и врсту материје.
2. Повезује грађу и својства елементарних материја с њиховим положајем у ПСЕ.
3. Анализира хемијске промјене метала и неметала.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Наводи заступљеност метала и неметала у Земљиној кори (реактивност метала и неметала, племенити метали, биолошки значај метала). 1.б. Дефинише основне врсте неорганских једињења (киселине, базе, соли, оксиди). 1.в. Закључује на основу огледа да из елементарних материје настају нове материје (хемијска једињења).	1.а. Наводи изворе елемента и једињења у природи. 1.б. Наводи значај, својства и добијање алкалних метала, земно-алкалних метала, елемената 13, 14, 15, 16. и 17. групе ПСЕ. 1.в. Примјењује симболичке приказе потребне за описивање квалитативног и квантитативног састава ваздуха, воде и земљине коре.
2.а. Повезује периодичност својстава елемената с њиховим положајем у ПСЕ (групе и периоде, положај метала и неметала).	2.а. Утврђује положај метала и неметала у ПСЕ и њихов значај.
2.б. Упоредује особине метала и неметала указујући на грађу њихових атома.	2.б. Предвиђа промјену физичких својстава атома хемијских елемената (пречник атома, енергија јонизације, електронски афинитет, електронегативност) на основу закона периодичности.
2.в. Објашњава типичне реакције метала и неметала на основу положаја у ПСЕ.	2.в. Примјерима аргуменује хемијску сличност елемената по групама ПСЕ (оксиди, базе, киселине).
	2.г. Упоредује грађу и својства метала и неметала. 2.д. Повезује кристалну структуру метала и металну везу са својствима метала.

3.а. Објашњава особине, поступке добијања и употребу технички важних метала (Fe, Al, Cu).	3.а. Анализира реакције добивања, карактеристичне реакције и важнија једињења: алкалних метала, земно-алкалних метала, елемената 13, 14, 15, 16. и 17. групе ПСЕ.
3.б. Објашњава особине, поступке добијања и употребу важнијих неметала (H ₂ , O ₂ , N ₂ , Cl ₂ , C).	3.б. Приказује карактеристичне реакције и реакције добијања метала и неметала уз помоћ одговарајућих хемијских једначина.
3.в. Користи хемијске једначине за описивање поступака добијања одабраних метала и неметала.	
ОБЛАСТ 2: СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛНА ПОВЕЗАНОСТ ПРОЦЕСА У ПРИРОДИ	
Компонента 2: Неорганске и органске материје	
Исходи учења:	
1. Анализира физичке и хемијске промјене.	
2. Утврђује услове равнотеже.	
3. Анализира физичко-хемијске промјене неорганских и органских материја.	
Индикатори у складу са узрастом ученика за:	
крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Наводи примјере физичких и хемијских промјена различитих брзина (топљење, промјена агрегатног стања, горење, рђање).	1.а. Објашњава физичко-хемијске промјене на примјерима неорганских и органских материја (оксидација, неутрализација, адиција, супституција, полимеризација, естерификација).
1.б. Објашњава хемијске промјене на примјерима реакција органских материја (горење угљоводоника, алкохолно врење, сирћетно-кисело врење).	1.б. Наводи факторе који утичу на брзину физичких и хемијских промјена (<i>p</i> , <i>T</i> , <i>n</i> , <i>E_a</i> , катализатори и инхибитори).
	1.в. Приказује ток и механизам неорганских и органских хемијских реакција.
	1.г. Утврђује мјеродавни реактант и реактант у вишку.
2.а. Описује параметре који утичу на равнотежу.	2.а. Описује појам равнотежног стања хемијског система (константа равнотеже, <i>K_{sp}</i> , pH, пуфери.)
2.б. Разликује појмове катализатор и инхибитор.	2.б. Описује појам равнотежног стања електрохемијског система (EMS, Δ <i>G</i>).
	2.в. Доводи у везу величине које карактеришу физичку и хемијску равнотежу.
3.а. Наводи хемијске реакције адиције, супституције и полимеризације, те пише молекулске структурне и рационалне формуле.	3.а. Анализира претварање органских у неорганске материје (фотосинтеза, ћелијско дисање, спаљивање фосилних горива, пожари, разградња органских материја, топљење кречњачких стијена, вулканске ерупције).
3.б. Описује претварање органских материја у неорганске материје (фотосинтеза, спаљивање фосилних горива).	3.б. Истражује утицај пестицида (нпр. линдан, ДДТ, органофосфорна једињења), умјетних гнојива, тешких метала (нпр. Hg, Cd, Cr, Pb) и једињења арсена те халогенованих органских једињења на човјека и околину.
3.ц. Објашњава утицај повећања материје (нпр. CO ₂) у животној средини.	

ОБЛАСТ 2: СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛНА ПОВЕЗАНОСТ ПРОЦЕСА У ПРИРОДИ**Компонента 3: Хемијска технологија и одрживи развој**

Исходи учења:

1. Утврђује важност технолошких процеса и њихов утицај на одрживи развој.
2. Аргументује важност природних ресурса и њихово кориштење у технолошким процесима.
3. Поткрепљује доказима претјерану експлоатацију природних ресурса и предлаже мјере унапређења заштите животне средине.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
<p>1.а. Уочава примјере рационалног кориштења технологије у циљу очувања животне средине и нужност проналажења тзв. зелених технологија.</p> <p>1.б. Повезује рационално кориштење природних ресурса с очувањем животне средине.</p>	<p>1.а. Објашњава природне и антропогено изазване промјене и процесе у природи.</p> <p>1.б. Процјењује еколошку прихватљивост појединих технолошких процеса код искориштавања природних ресурса.</p> <p>1.в. Описује специфичности концепта интегрисаног приступа у планирању кориштења природних ресурса у хемијској технологији, укључујући и одрживи развој.</p>
<p>2.а. Повезује важност природних ресурса (земни гас, нафта, угаљ, фосилна горива) и њихово кориштење у технолошким процесима (петрохемија, добијање синтетичких материјала, пластичних маса).</p>	<p>2.а. Анализира и доводи у везу економски развој с природним ресурсима.</p>
<p>2.б. Анализира штетно дјеловање киселих оксида у атмосфери и фосилних горива.</p>	<p>2.б. Самостално објашњава кружне циклусе угљеника, азота и фосфора са штетним посљедицама које настају у атмосфери ако се они наруше.</p>
<p>3.а. Наводи посљедице у животној средини и доводи их у везу с превеликом експлоатацијом природних ресурса.</p> <p>3.б. Објашњава начине претјеране експлоатације природних ресурса и доводи у везу с потребом заштите животне средине.</p>	<p>3.а. Расправља о посљедицама климатских промјена и доводи их у везу с претјераном експлоатацијом природних ресурса.</p> <p>3.б. Поткрепљује доказима постојање трајних поремећаја у животној околини као посљедице претјеране експлоатације природних ресурса.</p>

ОБЛАСТ 2: СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛНА ПОВЕЗАНОСТ ПРОЦЕСА У ПРИРОДИ**Компонента 4: Експериментална примјена знања**

Исходи учења:

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате експеримената с концептуалним сазнањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Изводи мјерења (m, V, T) која су дио истраживања.	1.а. Обликује истраживачко питање и изводи мјерења (m, V, T, n) која су саставни дио огледа.
1.б. Изводи поступке раздвајања смјеса.	1.б. Поткријепи аргументима (на основу огледа) реактивност неорганских и органских материја.
1.в. Одређује физичке константе органских и неорганских материја (тачку топљења, тачку кључања, густоћу).	1.в. Упоредује прикупљене податке кроз цртеже, табеле или графиконе.
2.а. Наводи употребу лабораторијског прибора и посуђа.	2.а. Самостално рјешава задатке, изводи огледе и закључује о особинама и структури неорганских и органских материја.
2.б. Доказује огледима својства метала и њихових једињења (дјеловање киселина и база на метале, горење...).	2.б. Испитује промјену концентрације реактанта у зависности од времена и температуре.
2.в. Рјешава стехиометријске задатке са конкретним мјерним јединицама, повезујући са теоријским сазнањима о неорганским и органским материјама.	
3.а. Користи се различитим цртежима и моделима за приказивање грађе и промјена неорганских и органских материја.	3.а. Уочава законитости физичко-хемијских промјена материје и изводи закључке о приказаним резултатима.
3.б. Повезује резултате и закључке истраживања, те прикупљене податке приказује у облику извјештаја.	3.б. Користи се информатичким технологијама за презентовање резултата истраживања.

ОБЛАСТ: 3 СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ И ПРЕТВАРАЊЕ ЕНЕРГИЈЕ**Компонента 1: Физичко-хемијска својства материје и извори енергије**

Исходи учења:

1. Објашњава структуру и физичко-хемијска својства материје.
2. Анализира промјену енергије при физичко-хемијским промјенама материје.
3. Анализира обновљиве и необновљиве изворе енергије.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Разликује три основна типа хемијских веза (јонска, ковалентна, метална).	1.а. Повезује структуру материје, физичка и хемијска својства материје са типом хемијске везе, поларношћу и енергијом јонизације.
1.б. Објашњава промјену енергије система приликом настајања и цијепања хемијских веза и других међучестичних интеракција.	1.б. Повезује структуру материје са апсорпцијом и емисијом електромагнетног зрачења.

1.в. Наводи примјере молекула код којих постоји водонична веза.	1.в. Повезује физичка и хемијска својства материје са врстом хемијске везе и међучестичним интеракцијама. 1.г. Предвиђа доминантан тип међумолекулских интеракција на основу грађе молекула.
2.а. Разликује ендотермне и егзотермне процесе на основу промјене температуре система. 2.б. Објашњава хемијске промјене на примјерима реакција неорганичких и органичких материја. 2.в. Објашњава брзину промјена и утицај фактора на брзину промјена (катализатори и инхибитори).	2.а. Повезује промјену енталпије с физичким и хемијским промјенама. 2.б. Упореджује енергију хемијске и електрохемијске редокс реакције. 2.в. Примјењује електрохемијску стехиометрију (Фарадајеви закони).
3.а. Наводи најчешће кориштене изворе енергије и утицај горења фосилних горива на околину. 3.б. Наводи корисне и штетне посљедице обновљивих и необновљивих извора енергије.	3.а. Критички разматра експлоатацију обновљивих и необновљивих извора енергије. 3.б. Упореджује различите изворе енергије према енергетској ефикасности. 3.в. Процјењује еколошку прихватљивост појединих обновљивих и необновљивих извора енергије.

ОБЛАСТ: 3 СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ И ЕНЕРГИЈА

Компонента 2: Промјене материје и претварање енергије

Исходи учења:

1. Повезује промјене материје с претварањем енергије унутар система.
2. Анализира промјену енергије унутар система.
3. Објашњава промјене материје и размјену енергије између система и околине.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Препознаје агрегатно стање материје и промјене агрегатног стања.	1.а. Описује агрегатна стања материје и промјену стања материје зависно од температуре и притиска.
1.б. Наводи физичке и хемијске промјене које доводе до промјене енергије (топљење, испаравање, горење, ...). 1.в. Анализира различите облике претварања енергије из свакодневног живота (топлотна, фото-енергија).	1.б. Повезује електрични набој с промјеном количине материје. 1.в. Повезује просјечну кинетичку енергију честица с температуром. 1.г. Повезује величине које карактеришу равнотежно стање система, K и ΔG .
2.а. Објашњава промјену топлотне енергије система при одвијању физичких и хемијских промјена (топљење, горење) уз помоћ огледа. 2.б. Повезује примјере претварања енергије у живим и неживим системима.	2.а. Израчунава промјену енталпије током физичких (промјена агрегатног стања, хидратација) или хемијских промјена (неутрализација) на основу калориметријских огледа. 2.б. Примјењује Хесов закон на израчунавање енталпије одабраних реакција на основу табеларних података.
2.в. Приказује енталпијским дијаграмом односе енталпија реактаната и продуката те смјер реакцијске промјене.	2.в. Анализира термодинамичку равнотежу при физичким и хемијским промјенама.

3.а. Расправља о облицима и појави енергије у природи и начинима употребе.	3.а. Разликује систем од околине те начине измјене материје и енергије.
3.б. Поткрепљује аргументима измјене енергије у екосистемима.	3.б. Анализира измјену енергије између система и околине повезујући их с промјенама у систему током физичких и хемијских процеса (ΔX , ΔC , ΔG).
3.в. Објашњава трансформацију енергије и њезин степен искористивости.	3.в. Дискутује промјене енергије током фотохемијских реакција у атмосфери те процеса који воде до глобалнога отопљавања.

ОБЛАСТ: 3 СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ И ПРЕТВАРАЊЕ ЕНЕРГИЈЕ

Компонента 3: Материје богате енергијом

Исходи учења:

1. Упоредјује својства, састав и врсту материја богатих енергијом.
2. Анализира претварање енергије у хемијским и биохемијским системима.
3. Процењује утицај различитих извора енергије на животну средину.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Описује врсту веза код органских молекула.	1.а. Описује својства, састав и врсту органских и биолошких молекула богатих енергијом (угљоводоници, карбоксилне киселине, површински активна једињења, угљени хидрати, протеини).
1.б. Наводи својства, састав и врсту органских једињења (масти и уља, угљени хидрати, бјеланчевине).	1.б. Повезује садржај енергије органских молекула са њиховом структуром (енергија везе).
1.в. Повезује садржај енергије органских молекула са њиховом структуром.	1.в. Повезује структуру одабраних биомолекула и њихову улогу у организму (угљени хидрати, масти, протеини, витамини, алкалоиди).
2.а. Објашњава функционалне групе карактеристичне за одабране органске и биолошке сојеве.	2.а. Приказује термохемијским једначинама реакције горења и пиролизе органских једињења.
2.б. Наводи хемијске промјене органских молекула (редукцију глукозе, естерификацију, хидролизу, настајање пептидне везе).	2.б. Анализира на основу огледа садржај енергије неорганских и органских материје. 2.в. Одређује енергију одабраних биомолекула, ΔG .
3.а. Аргументује зависност организама од енергије, те објашњава кружне циклусе материје у природи. 3.б. Разумије одговоран однос према изворима енергије.	3.а. Анализира посљедице кориштења фосилних енергената. 3.б. Предлаже моделе за рационално кориштење и уштеду обновљивих и необновљивих извора енергије.
3.в. Наводи утицај хемијских промјена на околину (горење, корозија).	3.в. Анализира важност технолошких процеса за добијање енергије из алтернативних извора. 3.г. Процењује утицај фосилних горива на одрживи развој.

ОБЛАСТ 3: СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ И ПРЕТВАРАЊЕ ЕНЕРГИЈЕ**Компонента: 4 Истраживање и презентација резултата**

Исходи учења:

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате с концептуалним сазнањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Наводи истраживачки задатак и изводи мјерења и поступке који су дио истраживања.	1.а. Одабира изворе информација у складу са постављеним проблемом истраживања.
1.б. Препознаје низ различитих потенцијалних извора информација о структури материје и трансформацији енергије.	1.б. Израчунава енталпију хемијске реакције.
2.а. Утврђује тачност, релевантност, те опсежност информација о важности природних ресурса и одрживог развоја.	2.а. Разликује чињенице, ставове и мишљења о важности природних ресурса и одрживог развоја.
2.б. Развија критичко мишљење о доступним изворима информација природних ресурса у одрживом развоју.	2.б. Разликује константе и варијабле у алгебарским изразима.
2.в. Утврђује важност прикупљених података.	2.в. Израчунава интензивна и екстензивна својства материје.
	2.г. Анализира на основу огледа реактивност неорганских и органских материја.
3.а. Приказује табеларно и графички резултате добијене доказивањем физичко-хемијских процеса у вези структуре материје и претварању енергије.	3.а. Користи се информацијском технологијом у презентовању резултата истраживања о рационалном кориштењу природних ресурса и енергије.
3.б. Упоредује цртеже, табличне и графичке приказе.	3.б. Формулише закључке добијене анализом енергијских промјена система.

ОБЛАСТ 4: ПРОЦЕСИ И МЕЃУСОБНО ДЈЕЛОВАЊЕ ЖИВИХ И НЕЖИВИХ СИСТЕМА**Компонента 1: Органске материје**

Исходи учења:

1. Описује својства, састав и врсте органских једињења.
2. Објашњава хемијску реактивност према функцијским групама.
3. Анализира хемијске реакције органских материја.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Наводи органска једињења у свакодневном животу.	1.а. Одређује положај угљеника у ПСЕ (sp^3 , sp^2 , sp хибридизација).
1.б. Објашњава грађу С атома и угљеник у природи.	1.б. Разликује електрофилне и нуклеофилне реагенсе.
1.в. Упоредује засићене и незасићене угљоводонике.	1.в. Предвиђа хомолитички и хетеролитичко цијепање ковалентне везе.
	1.г. Процијени типове изомерије органских једињења (структурна, стереоизомерија).

2.a. Разликује врсте реакција organskih materija (supstitucija, adicija, eliminacija). 2.b. Приказује једначинама хемијске реакције organskih једињења.	2.a. Предвиђа типове реакција organskih једињења на основу познавања структуре (supstitucija, adicija, eliminacija). 2.b. Предвиђа продукте хемијских реакција organskih једињења на основу реактивности функцијских група.
2.v. Предвиђа продукте горења угљоводоника.	2.v. Разликује карактеристичне реакције за доказивање organskih једињења (реакције на незасићене везе, специфичне реакције: алдехида, угљених хидрата, аминокиселина, протеина).
3.a. Предвиђа основне реакције organskih једињења на основу познавања структуре.	3.a. Предвиђа кисело-базна својства аминокиселина и пептида зависно о рН раствора.
3.b. Наводи примјере реакција засићених и незасићених једињења.	3.b. Анализира електрофилну адисију (на двоструку везу) и нуклеофилну адисију (на карбонилну групу). 3.v. Анализира електрофилну супституцију (на ароматску језгру) и нуклеофилну супституцију (на карбонилној групи). 3.g. Анализира нуклеофилну елиминацију на засићеном угљенику.

ОБЛАСТ 4: ПРОЦЕСИ И МЕЂУСОБНО ДЈЕЛОВАЊЕ ЖИВИХ И НЕЖИВИХ СИСТЕМА

Компонента 2: Биолошки важне органске материје – биомолекуле

Исходи учења:

1. Објашњава особине, састав и врсту одабраних биомолекула примјењујућу хемијску симболику и терминологију.
2. Анализира хемијске промјене одабраних биомолекула.
3. Испитује претварање енергије током биохемијских реакција.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.a. Описује својства, састав и врсту биолошких organskih једињења (масти и уља, угљени хидрати, бјеланчевине).	1.a. Наводи својства, састав и врсту одабраних биомолекула (масти и уља, угљени хидрати, амиди, аминокиселине, протеини, нуклеинске киселине).
1.b. Објашњава хемијске везе у биомолекулама наводећи симболичке приказе. 1.v. Примјењује хемијску симболику и терминологију за одабране биомолекуле.	1.b. Упоредује особине биомолекула према саставу и врсти објашњавајући значење симболичких приказа. 1.v. Повезује структуру одабраних биомолекула (угљени хидрати, масти, протеини, витамини, хормони) с њиховом функцијом у метаболичким процесима. 1.g. Повезује дјеловање одабраних лијекова (аспирин, пеницилин) са њиховом структуром.
2.a. Наводи хемијске промјене на биомолекулама, препознајући њихове функционалне групе уз образложење значаја и улоге сваке од обрађених врста у свакодневном животу.	2.a. Истражује хемијске промјене (естерификација, хидролиза масти и уља, циклизације глукозе и фруктозе, настајање пептидних веза, те доказивање угљених хидрата, аминокиселина и протеина).

2.б. Објашњава биохемијске процесе у живим системима и улогу ензима.	2.б. Анализира биохемијске процесе и функционално их дијели.
3.а. Наводи примјере претварање енергије унутар организма.	3.а. Објашњава хемизам дјеловања ензима у организму (енергија активације).
3.б. Хемијским једначинама представља основне реакције биомолекула и упоређује их.	3.б. Анализира равнотежу биохемијских реакција (ΔG).
	3.в. Предвиђа промјене енергије током биохемијских реакција на одабраноме примјеру (АТФ).

ОБЛАСТ 4: ПРОЦЕСИ И МЕЂУСОБНО ДЈЕЛОВАЊЕ ЖИВИХ И НЕЖИВИХ СИСТЕМА

Компонента 3: Функционисање природних система и хемијски закони

Исходи учења:

1. Промјена енергије у биохемијским системима.
2. Анализира природне системе као функционалну и структурну цјелину, као и њихову повезаност и зависност.
3. Објашњава услове равнотеже у природним системима, те указује на узроке и посљедице поремећаја равнотеже.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Интерпретира измјену енергије између живе и неживе природе (сунчева енергија, хемијска, топлотна).	1.а. Објашњава начела биоенергетике, термодинамике и кинетике, реакција које се одвијају у живом организму.
1.б. Описује сличности и разлике међу природним системима.	1.б. Разматра функције и особине природних система те њихову повезаност и зависност.
2.а. Анализира улогу и утицај извора енергије стављајући их у контекст природних система.	2.а. Повезује особине појединих функционалних група, као и особине цјелокупних биолошких молекула/макромолекула и биолошких мембрана с њиховом функцијом.
2.б. Објашњава хомеостазу на нивоу природног система и факторе који на њу утичу.	2.б. Анализира основне хомеостатске механизме (O_2 , CO_2 , рН, глихемија) који омогућавају функционисање организма.
2.в. Користи се информатичком технологијом у сакупљању доказа/података о функционисању природних система.	2.в. Уочава законитости међусобног дјеловања честица и сложених система (атома, молекула, дијелова ћелије, ткива, органа и организама).
3.а. Описује ток, брзину и факторе који утичу на ензимску реакцију.	3.а. Објашњава важност сталног протока енергије и надзирања брзина биопроцеса за одржавање устаљеног стања у живим организмима.
3.б. Анализира и поткрепљује доказима равнотежу у природним системима.	3.б. Препознаје основне физичко-хемијске законе и принципе у биолошким процесима.
3.в. Приказује узроке и посљедице поремећаја равнотеже у природним системима.	3.в. Идентификује кључне реакције које одређују брзину метаболичких путева.
	3.г. Повезује механизам ензимске кинетике и регулацијска својства ензима.

ОБЛАСТ 4: ПРОЦЕСИ И МЕЂУСОБНО ДЈЕЛОВАЊЕ ЖИВИХ И НЕЖИВИХ СИСТЕМА**Компонента 4: Повезивање експерименталних резултата с концептуалним сазнањима**

Исходи учења:

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате с концептуалним сазнањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

Индикатори у складу са узрастом ученика за:

крај деветогодишњег васпитања и образовања (14/15 год.)	крај средњошколског васпитања и образовања (18/19 год.)
1.а. Дефинише основне појмове у заштити околине (одрживи развој), те глобалне еколошке проблеме (отпад, глобално отопљавање).	1.а. Објашњава прикупљене податке на основу истраживања у оквиру препоручених тема, користећи се стручном и научном литературом.
1.б. Одабире информације из различитих извора о међусобном дјеловању природних система.	1.б. Испитује здравствене ризике везане уз квалитет ваздуха и квалитет снабдијевања водом и описује важност мониторинга истих.
2.а. Наводи потенцијално штетне материје у околини.	2.а. Описује специфичности концепта интегрисаног приступа у планирању кориштења природних ресурса.
2.б. Предлаже мјере унапређења заштите животне средине (правилно складиштење отпадног материјала, рециклирање и рационално кориштење енергената).	2.б. Објашњава механизме дјеловања потенцијално штетних хемијских фактора у околини (тешки метали, микотоксини, пестициди, диоксини, продукти настали термичком обрадом хране, прехранбени адитиви).
	2.в. Објашњава здравствене ризике изложености различитим врстама зрачења (УВ зрачење, радиоактивно зрачење).
3.а. Упоредује цртеже, табеле, графичке приказе, уочавајући специфичности приказаних података.	3.а. Повезује резултате и закључке истраживања о међусобном дјеловању живих и неживих система.
	3.б. Користи табеле, графиконе и симулације за приказивање резултата, те прикупљене податке приказује у облику извјештаја.

Области, компоненте и исходи учења за хемију

МАТЕРИЈЕ

Исходи учења за:

Структура и својства материје

1. Разликује састав и врсту материје.
2. Анализира грађу материје.
3. Повезује структуру и својстава материје.
4. Примјењује хемијску симболику за описивање састава материје.

Стехиометријски закони

1. Примјењује стехиометријске законе.
2. Проводи поступке за доказивање стехиометријских закона.
3. Процјењује активности на доказивању стехиометријских закона.

Хемија животне средине

1. Препознаје утицај хемијских материја на животну средину.
2. Анализира утицај материје на животну средину.
3. Критички разматра употребу материје и њихов утицај на животну средину.

Приказивање експерименталних резултата

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Примјењује математичке вјештине.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНАЛНА ПОВЕЗАНОСТ ПРОЦЕСА У ПРИРОДИ

Исходи учења за:

Метали и неметали

1. Утврђује особине, састав и врсту материје.
2. Повезује грађу и својства елементарних материја с њиховим положајем у ПСЕ.
3. Анализира хемијске промјене метала и неметала.

Неорганске и органске материје

1. Анализира физичке и хемијске промјене.
2. Утврђује услове равнотеже.
3. Анализира физичко-хемијске промјене неорганских и органских материја.

Хемијска технологија и одрживи развој

1. Утврђује важност технолошких процеса и њихов утицај на одрживи развој.
2. Аргументује важност природних ресурса и њихово кориштење у технолошким процесима.
3. Поткријепљује доказима претјерану експлоатацију природних ресурса и предлаже мјере унапређења заштите животне средине.

Експериментална примјена знања

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате експеримената с концептуалним знањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

СТРУКТУРА МАТЕРИЈЕ И ПРЕТВАРАЊЕ ЕНЕРГИЈЕ

Исходи учења за:

Физичко-хемијска својства материје и извори енергије

1. Објашњава структуру и физичко-хемијска својства материје.
2. Анализира промјену енергије при физичко-хемијским промјенама материје.
3. Анализира обновљиве и необновљиве изворе енергије.

Промјене материје и претварање енергије

1. Повезује промјене материје с претварањем енергије унутар система.
2. Анализира промјену енергије унутар система.
3. Објашњава промјене материје и размјену енергије између система и околине.

Материје богате енергијом

1. Упореджује својства, састав и врсту материја богатих енергијом.
2. Анализира промјену енергије у хемијским и биохемијским системима.
3. Процјењује утицај различитих извора енергије на околину.

Истраживање и презентирање резултата

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате с концептуалним сазнањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

ПРОЦЕСИ И МЕЋУСОБНО ДЈЕЛОВАЊЕ ЖИВИХ И НЕЖИВИХ СИСТЕМА**Исходи учења за:****Органске материје**

1. Описује својства, састав и врсте органских једињења.
2. Објашњава хемијску реактивност према функцијским групама.
3. Анализира хемијске реакције органских материја.

Биолошки важне органске материје – биомолекуле

1. Објашњава особине, састав и врсту одабраних биомолекула примјењујућу хемијску симболику и терминологију.
2. Анализира хемијске промјене одабраних биомолекула.
3. Испитује промјену енергије током биохемијских реакција.

Функционисање природних система и хемијски закони

1. Интерпретира промјене енергије у биохемијским системима.
2. Анализира природне системе као функционалну и структурну цјелину, као и њихову повезаност и зависност.
3. Објашњава услове равнотеже у природним системима, те указује на узроке и посљедице поремећаја равнотеже.

Повезивање експерименталних резултата с концептуалним знањима.

1. Прикупља податке из различитих извора.
2. Повезује резултате с концептуалним знањима.
3. Уочава законитости података приказаних моделима, табелама и графиконима.

Схематски приказ области и компоненти за
ХЕМИЈУ



КЉУЧНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ – ПРОЖИМАЈУЋЕ ТЕМЕ ЗА ХЕМИЈУ

Кључна компетенција	Прожимајући индикатори
а. Математичка писменост	<ul style="list-style-type: none"> • Способност и спремност кориштења математичких облика мишљења (логичко и просторно размишљање) и приказивања (формула, модела, конструкција, графика/дијаграма) који имају универзалну примјену код објашњавања и описивања стварности; • Познавање математичких појмова и концепата, укључујући најважније геометријске и алгебарске теореме; • Поштивање истине као темеља математичког размишљања.
б. Компетенција у науци и технологији	<ul style="list-style-type: none"> • Способност разумијевања и примјене (декодирање, тумачење и разликовање) разних врста приказивања математичких елемената, феномена и ситуација, одабир и замјена начина приказивања ако и када је то потребно; • Способност и спремност да се употребе знања и методологија да би се објаснила природа. Компетенција у технологији се тумачи као примјена знања да би се промијенило природна средина у складу са људским потребама; • Разумијевање односа између технологије и других подручја: научни напредак (нпр. у медицини), друштву (вриједности, морална питања), култури (нпр. мултимедији), или животној средини (загађеност, одрживи развој); • Спремност стицања знања из природних наука и интерес за науку, те научну и технолошку каријеру.
Информатичка писменост (информацијска, медијска, технолошка)	<ul style="list-style-type: none"> • Критичко кориштење информатичко-комуникацијске технологије за добијање, вредновање и чување информација, за продукцију, представљање и размјену информација и за учешће у виртуелним друштвеним мрежама; • Савјест о разликама између реалног и виртуелног свијета; • Употреба технологије у сврху развоја креативности, иновативности и укључивања у друштво, кориштење технологије за подршку критичког начина размишљања; • Поштовање приватности код кориштења друштвених мрежа поштивање етичких начела, препознавање поузданост и ваљаности придобљених информација, употреба мрежа за ширење хоризонта.

<p>Учити како се учи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развијање одговорности за властито учење, самопроцјена и дефинисање властитих циљева учења: <ul style="list-style-type: none"> ☞ развијање свијести о властитим могућностима и о властитим јаким и slabим странама, стиловима учења, интелигенцијама као и способности идентификовања сопствених потреба ради примјене сопствених стратегија и процедура у процесу учења. • Развијање способности поправљања, побољшавања (саморегулација): <ul style="list-style-type: none"> ☞ претпланирање, извршење, контрола, корекција различитих облика комуникативних активности (рецепције, интеракције, продукције, медијације). • Употреба различитих метода и стратегија учења: <ul style="list-style-type: none"> ☞ познавање и свјесно кориштење различитих стратегија учења; ☞ омогућавање ученику да стекне способност откривања свог најуспешнијег и најбржег начина за учење, да одабере различите могућности и да најбоље примијени у пракси; ☞ развијање критичког става до тога што ученик у школи учи до властитог процеса учења; ☞ способност организације и уређивање властитог учења, развијање упорности; ☞ развијање самомотивације, самопоуздања, потребе за континуираним учењем.
<p>Креативно-продуктивна компетенција</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Развијање комплексног мишљења: <ul style="list-style-type: none"> ☞ сажимање, генерализовање, подршка употреби виших когнитивних способности, као што су анализа, синтеза, вредновање, употреба критичког мишљења (разликовање између чињеница и мишљења, аргументовање теза); ☞ употреба логичног структурисања и низања аргумената. • Развијање креативности и потребе за израживање, те осјећај за естетске вриједности: <ul style="list-style-type: none"> ☞ производња и повезивање различитих идеја, производња претпоставки и различитих производа. • Развијање отворености различитог културног изражавања и припремљености за развијање властите креативности и способности изражавања: <ul style="list-style-type: none"> ☞ способност толерисања супротних идеја; ☞ доношење закључака независно; ☞ развијање позитивног става и спремности за релативизирање сопственог становишта и система вриједности, развијање спремности за одступање у односу на устаљена понашања према другим културама. • Подршка радозналости, жељи за новим знањима: <ul style="list-style-type: none"> ☞ омогућавање изражавања властитих мисли, идеја, емоција; ☞ развијање способности посматрања, учествовања и интегрисања нових искустава и спремности за мијењање претходних.
<p>Тјелесно-здравствена компетенција</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тјелесно-здравствене компетенције подразумијевају прихватање и промовисање здравих стилова понашања, адекватних прехранбених навика и тјелесних активности које омогућавају појединцу квалитетан и здрав живот. У крајњем циљу се односе на формирање позитивне слике о себи, способност да се себи омогући здрав живот и да се у властитом окружењу промовише здрав живот.

Literatura

Finnish national board of education, National core curriculum for basic education 2004.

http://www.oph.fi/download/47671_core_curricula_basic_education_1.pdf

Finnish national board of education, National core curriculum for upper secondary schools 2003.

http://www.oph.fi/download/47678_core_curricula_upper_secondary_education.pdf

National curriculum in England: science programmes of study, Department for Education, England, 2013.

<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-science-programmes-of-study>

National Council for Curriculum and Assessment (NCCA), Primary School Curriculum, Dublin, Ireland, 1999.

http://www.curriculumonline.ie/getmedia/c4a88a62-7818-4bb2-bb18-4c4ad37bc255/PSEC_Introduction-to-Primary-Curriculum_Eng.pdf

Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske, Nacionalni kurikulum nastavnoga predmeta hemija

<http://www.kurikulum.hr/wp-content/uploads/2016/03/Hemija.pdf>

Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske, Nacionalni dokument Prirodoslovnoga područja kurikuluma

<http://www.kurikulum.hr/wp-content/uploads/2016/02/PRIRODOSLOVNO-POD-18.2-3.pdf>

CRNA GORA, Zavod za školstvo, Predmetni program HEMIJA VIII i IX razred osnovne škole, Podgorica 2013.

<http://www.zzs.gov.me/naslovna/programi/osnovno>

CRNA GORA, Zavod za školstvo, Predmetni program HEMIJA, Gimnazija, Podgorica 2014.

<http://www.zzs.gov.me/naslovna/programi/gimnazija/>

Nastavni plan i program na hrvatskome jeziku za devetogodišnje osnovne škole u Bosni i Hercegovini, Ministarstvo prosvjete, znanosti, kulture i športa Kantona Središnja Bosna, Travnik, 2009.

<http://www.mozks-ksb.ba/Dokumenti/OpciDokumenti/Nastavni%20plan%20i%20program%20na%20hrvatskome%20jeziku%20za%20devetogodisnje%20osnovne%20skole%20u%20Bosni%20i%20Hercegovini.pdf>

Nastavni plan i program na hrvatskome jeziku za gimnazije u Bosni i Hercegovini, Ministarstvo obrazovanja, znanosti, kulture i športa Kantona Središnja Bosna, Travnik, 2013.

<http://www.mozks-ksb.ba/Dokumenti/OpciDokumenti/Nastavni%20plan%20i%20program%20na%20hrvatskome%20jeziku%20za%20gimnazije%20u%20Bosni%20i%20Hercegovini.pdf>

Zajednička jezgra nastavnih planova i programa za gimnaziju, Zavod za školstvo Mostar, 2003

http://cms.pztz.ba/userfiles/pztz/files/SrednjeObrazovanje/Dokumenti/NPP/Gimnazija/ZajednickaJezgraGimnazija_bos.pdf

АПОСО (2014). Заједничко језгро наставних планова и програма за природне науке дефинисано на исходима учења, Мостар, Агенција за предшколско, основно и средње образовање



АГЕНЦИЈА ЗА ПРЕДШКОЛСКО,
ОСНОВНО И СРЕДЊЕ ОБРАЗОВАЊЕ

Издавач:

Агенција за предшколско, основно и средње образовање

За издавача:

Маја Стојкић, директор Агенције за предшколско, основно и средње образовање

Лектура:

Босиљка Спремо

ДТП:

АПОСО