

<b>Струка (назив):</b>		<b>ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		<b>ФОРЕНЗИЧКИ ТЕХНИЧАР – оглед</b>		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ОРГАНСКА ХЕМИЈА СА БИОХЕМИЈОМ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручни предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ОРГАНСКА ХЕМИЈА I</b>		
<b>Датум:</b>	јануар, 2026. године	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	<b>01/5 Т</b>
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен како би ученици стекли основна знања и вјештине из органске хемије која су им потребна за будућу примјену у пракси.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Усвојена знања из Хемије (Основна школа), Опште и неорганске хемије и Форензичке биологије				
<b>Циљеви</b>				
<ul style="list-style-type: none"><li>- Упознавање са специфичностима грађе атома угљеника</li><li>- Упознавање са различитим органским једињењима</li><li>- Оспособљавање за рад са основним класама органских једињења у односу на њихове основне карактеристике</li><li>- Указивање на значај функционалних група и могућности синтезе за добијање сложених органских једињења</li><li>- Развијање систематичности, прецизности, смисла и одговорности за тимски рад;</li><li>- Подстицање за даљи стручни развој и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама друштва</li></ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Основни појмови у органској хемији</li><li>2. Угљоводоници и халогени деривати угљоводоника</li><li>3. Органска једињења са кисеоником</li></ol>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Основни појмови у органској хемији	<ul style="list-style-type: none"><li>- објасни природу и својства веза (дужину везе, енергију везе и поларност везе)</li><li>- објасни структуру молекула и хибридизацију</li><li>- објасни хомолитичке и хетеролитичке реакције</li><li>- објасни реакције супституције, адиције и елиминације</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- израчуна дужину, поларност и енергију везе - прикаже хибридизацију - прикаже хомолитичке и хетеролитичке реакције</li><li>- демонстрира реакције супституције, адиције и елиминације</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li><li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li><li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li><li>- испољи љубазност, комуникативност,</li></ul>	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"><li>- објаснити значај органских једињења у свакидашњем животу наводећи различите примјере</li><li>- користити моделе молекула и видео-записе</li><li>- припремити примјере реакција органских једињења</li><li>- објаснити реакције у зависности од структуре молекула</li><li>- код ученика развијати способност за коришћењем литературе</li></ul>

<b>2. Угљоводоници и халогени деривати угљоводоника</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам угљоводоника</li> <li>- објасни хомологи низ, номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкана</li> <li>- објасни номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкена</li> <li>- наведе хомологи низ, објасни номенклатуру, својства и реакције алкина</li> <li>- дефинише диене, номенклатуру</li> <li>- дефинише циклоалкане, номенклатуру</li> <li>- дефинише ароматичне угљоводонике и објасни ароматичност, хомологи низ</li> <li>- објасни структуру и својства бензена</li> <li>- наведе представнике и примјену ароматичних угљоводоника</li> <li>- објасни електрофилну супституцију</li> <li>- објасни хомологи низ, номенклатуру, својства и реакције халогених деривата угљоводоника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује врсте угљоводоника</li> <li>- анализира хомологни низ, номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкана</li> <li>- прикаже номенклатуру, изомерију, својства и реакције алкена</li> <li>- прикаже хомологи низ, номенклатуру, својства и реакције алкина</li> <li>- прикаже реакције диена</li> <li>- прикаже реакције циклоалкална</li> <li>- приказује структурне формуле ароматичних угљоводоника</li> <li>- тумачи електрофилну супституцију</li> <li>- приказује хомологи низ, номенклатуру, својства и реакције халогених деривата угљоводоника</li> </ul>	<p>ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава способност за разумијевање сложених структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- користити моделе молекула, видео-записе, цртеже, стручну литературу</li> <li>- дефинисати угљоводонике</li> <li>- објаснити хомологни низ, номенклатуру, изомерију и реакције алкана</li> <li>- објаснити хомологни низ, номенклатуру, изомерију и реакције алкена</li> <li>- објаснити хомологни низ, номенклатуру, изомерију и реакције алкина</li> <li>- припремити примјере за номенклатуру алкана, алкена и алкина</li> <li>- припремити примјере различитих реакција</li> <li>- дефинисати и објаснити диене и номенклатуру</li> <li>- дефинисати циклоалкане и номенклатуру</li> <li>- дефинисати и објаснити ароматичност и ароматичне угљоводонике, навести представнике и примјену</li> <li>- објаснити електрофилну ароматичну супституцију</li> <li>- објаснити халогене деривате угљоводоника, номенклатуру, хомологни миз, својства и реакције</li> <li>- организовати рјешавање примјера хемијских реакција по групама</li> </ul>
<b>3. Органска једињења са кисеоником</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни алкоhole и номенклатуру</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализира једначине реакција добијања алкоhole</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објаснити алкоhole, феноле и етре, њихова, физичка и хемијска својства као и номенклатуру</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни физичка и хемијска својства алкохола</li> <li>- дефинише феноле и номенклатуру фенола</li> <li>- објасни физичка и хемијска својства фенола - дефинише алдехиде</li> <li>- објасни физичка и хемијска својства алдехида</li> <li>- дефинише кетоне и номенклатуру и објасни физичка и хемијска својства кетона</li> <li>- дефинише етре, номенклатуру и њихова својства</li> <li>- дефинише карбоксилне киселине и номенклатуру - објасни физичка својства карбоксилних киселина и наводи примјере значајних киселина</li> <li>- објасни добијање и својства естара</li> <li>- објасни значај липида, воскова, фосфолипиди, масти и уља</li> <li>- објасни добијање и својства супституисаних киселина</li> <li>- наведе представнике супституисаних киселина</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прикаже једначине реакција добијања фенола</li> <li>- приказује номенклатуру алдехида</li> <li>- приказује једначинама добијање алдехида</li> <li>- приказује једначинама реакције добијања кетона</li> <li>- разликује засићене и незасићене карбоксилне киселине</li> <li>- приказује једначинама реакције добијања и хемијске реакције засићених монокарбоксилних киселина</li> <li>- тумачи механизам естерификације и сапонификације</li> <li>- приказује подјелу липида</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити примјере номенклатуре алкохола, фенола и естара те карактеристичних реакција</li> <li>- организовати рад у групама о проблему алкохолизма</li> <li>- дефинисати алдехиде и кетоне</li> <li>- објаснити физичка и хемијска својства алдехида и кетона као и номенклатуру</li> <li>- дефинисати етре и објаснити номенклатуру и њихова својства</li> <li>- дефинисати карбоксилне киселине и објаснити њихова својства, навести најзначајније примјере</li> <li>- објаснити реакцију естерификације и сапонификације</li> <li>- дефинисати липиде, навести њихов значај и подјелу</li> <li>- дефинисати појам супституисаних киселина</li> <li>- навести представнике</li> <li>- користити моделе молекула, видео-записе, цртеже, стручну литературу</li> </ul>
--	---	---	--	---

<b>Интеграција</b>
- Аналитичка хемија, Форензичке технологије, Практична настава
<b>Извори</b>
- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература; - Интернет.
<b>Оцјењивање</b>
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.

<b>Струка (назив):</b>		<b>ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО</b>		
<b>Занимање (назив):</b>		<b>ФОРЕНЗИЧКИ ТЕХНИЧАР - оглед</b>		
<b>Предмет (назив):</b>		<b>ОРГАНСКА ХЕМИЈА СА БИОХЕМИЈОМ</b>		
<b>Опис (предмета):</b>		Стручни предмет		
<b>Модул (наслов):</b>		<b>ОРГАНСКА ХЕМИЈА II</b>		
<b>Датум:</b>	јануар, 2026. године	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b> 02/5 Т	
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен како би ученици стекли основна знања и вјештине из органске хемије која су им потребна за будућу примјену у пракси.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Усвојена знања и вјештине из предмета Хемија, Биологија (Основна школа) и Општа и неорганска хемија				
<b>Циљеви</b>				
<div>- Упознавање особина и значаја угљених хидрата</div> <div>- Упознавање са карактеристикама и значајем органских једињења са сумпором и азотом</div> <div>- Разумијевање значајних хетероцикличних једињења и њиховом утицају на човека и животну средину</div> <div>- Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости човека и заштити</div>				
<b>Теме</b>				
<div>1. Угљени хидрати</div> <div>2. Органска једињења са сумпором и азотом</div> <div>3. Хетероциклична једињења (и алкалоиди више)</div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			

<b>1. Угљени хидрати</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе подјелу и улогу угљених хидрата</li> <li>- дефинише моносахариде и подјелу моносахарида</li> <li>- наведе физичка својства моносахарида</li> <li>- дефинише дисахариде и подјелу дисахарида</li> <li>- опише структуру сахарозе</li> <li>- дефинише полисахариде</li> <li>- наведе подјелу полисахарида по саставу</li> <li>- наведе подјелу полисахарида по улози - опише састав и структуру скроба</li> <li>- опише структуру целулозе</li> <li>- наведе улогу и заступљеност угљених хидрата у живим системима</li> <li>- опише оптичку изомерију</li> <li>- објасни појам аномера и мутаротације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тумачи подјелу угљених хидрата</li> <li>- приказује структурне формуле значајних моносахарида и дисахарида</li> <li>- тумачи структуру значајних полисахарида</li> <li>- анализира заступљеност угљених хидрата у живим системима</li> <li>- повезује структуру моносахарида, дисахарида и полисахарида са својствима и улогом у живим системима</li> <li>- разликује структуру молекула дисахарида и полисахарида на основу назива, формула и врсте веза</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li> <li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li> <li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li> <li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li> <li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li> <li>- испољава способност за разумијевање сложених структура, система, цртежа и информација,</li> <li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li> </ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати и објаснити угљене хидрате, њихову подјелу и структуре важнијих представника</li> <li>- припремити узорке угљених хидрата</li> <li>- припремити видео-записе о добијању, особинама и употреби угљених хидрата</li> <li>- организовати рад по групама о значају хранљивих материја за живи свијет</li> <li>- припремити видео-записе о употреби целулозе</li> <li>- организовати рад по групама за израду шематског представљања структуре молекула угљених хидрата</li> <li>- стимулисати рад у групи</li> <li>- код ученика развијати способност за коришћењем литературе</li> </ul>
<b>2. Органска једињења са сумпором и азотом</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише органска једињења која садрже сумпор</li> <li>- дефинише органска азотна једињења</li> <li>- објасни физичка и хемијска својства нитро једињења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приказује једначинама реакције добијања и реакције тиалкохола и тиаотра</li> <li>- разликује једињења са азотом</li> <li>- приказује једначинама реакције добијања азотних једињења</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати и објаснити органска једињења са сумпором</li> <li>- навести њихову подјелу</li> <li>- објаснити органска једињења са азотом: нитро једињења, амини, аминокиселине, протеини</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни физичка и хемијска својства амина - објасни добијање и својства аминокиселина</li> <li>- дефинише протеин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- приказује формулама настајање пептидне везе и пептида</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- припремити шему подјеле органских једињења са азотом</li> <li>- објаснити важност органских једињења с азотом</li> <li>- организовати рад у групама на тему протеина</li> <li>- припремити видео-записе о најважнијим представницима ове групе једињења</li> </ul>
<b>3. Хетероциклична једињења</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише хетероциклична једињења са петочланим и шесточланим прстеном</li> <li>- наброји хетероциклична једињења са кисеоником, сумпором и азотом</li> <li>- објасни значај и распрострањеност алкалоида у биљном свијету</li> <li>- наведе природне изворе изабраних алкалоида</li> <li>- објасни физичка и хемијска својства алкалоида</li> <li>- објасни дјеловање неких алкалоида на организам човјека</li> <li>- наведе употребу алкалоида</li> <li>- наведе ризике злоупотребе алкалоида дискутује</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализира хетероциклична једињења са петочланим и шесточланим прстеном</li> <li>- пише структуре важних хетероцикличних једињења са кисеоником, сумпором и азотом</li> <li>- демонстрира распрострањеност алкалоида у биљном свијету</li> <li>- демонстрира дјеловање неких алкалоида на организам човјека</li> <li>- дискутује о физиолошком дјеловању изабраних алкалоида и могућим злоупотребама</li> <li>- разматра хемијску структуру изабраних алкалоида</li> <li>- анализира значај алкалоида у синтези</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објансити хетероциклична једињења са петочланим и шесточланим прстеном</li> <li>- припремити примјере хетероцикличних једињења са кисеоником, сумпором и азотом</li> <li>- објаснити физичка и хемијска својства те дјеловање алкалоида</li> <li>- организовати предавање љекара о болестима зависности под утицајем неких алкалоида</li> <li>- организовати рад по групама о дјеловању неких алкалоида на људски организам</li> </ul>

	физиолошко деловање изабраних алкалоида	фармацеутски активних супстанци		
<b>Интеграција</b>				
- Практична настава, Форензичке технологије, Аналитичка хемија				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске;</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература;</li> <li>- Интернет</li> </ul>				
<b>Оцјењивање</b>				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				

<b>Струка (назив):</b>	<b>ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО</b>			
<b>Занимање (назив):</b>	<b>ФОРЕНЗИЧКИ ТЕХНИЧАР - оглед</b>			
<b>Предмет (назив):</b>	<b>ОРГАНСКА ХЕМИЈА СА БИОХЕМИЈОМ</b>			
<b>Опис (предмета):</b>	Стручни предмет			
<b>Модул (наслов):</b>	<b>БИОХЕМИЈА</b>			
<b>Датум:</b>	јануар, 2026. године	<b>Шифра:</b>	<b>Редни број:</b>	03/5 Т
<b>Сврха</b>				
Модул је развијен како би ученици стекли основна знања и вјештине из биохемије која су им потребна за будућу примјену у пракси.				
<b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>				
Усвојена знања и вјештине из предмета Биологија и Хемија (Основна школа)				
<b>Циљеви</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разумијевање основних биохемијских промјена, процеса и закона</li> <li>- Разумијевање значајних биолошки важнијих једињења и њиховом утицају на човјека и животну средину</li> <li>- Развијање способности за уочавање значаја биохемије као науке о савременом животу</li> <li>- Оспособљавање за поступке конзервасања, чувања и транспорта узорака у оперативној форензици</li> <li>- Развијање аналитичког мишљења, логичког закључивања и продубљивање интелектуалне радозналости</li> <li>- Развијање способности за експериментални рад, за посматрање, уочавање и закључивање</li> </ul>				
<b>Теме</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Састав и грађа ћелије</li> <li>2. Липиди</li> <li>3. Протеини</li> <li>4. Ензими, витамини и хормони</li> <li>5. Алкалоиди и антибиотици</li> </ol>				

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Састав и грађа ћелије	<ul style="list-style-type: none"><li>- наведе предмет и значај проучавања биохемије</li><li>- наведе карактеристике живих организама</li><li>- објасни значај воде и њену улогу у биохемијским процесима</li><li>- наброји биогене елементе</li><li>- наведе улогу микроелемената</li><li>- наведе сличности и разлике између прокариотске и еукариотске ћелије</li><li>- наведе сличности и разлике између биљне и животињске ћелије</li><li>- опише структуру ћелијске мембране и органела и њихову улогу</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разликује хидрофилне и хидрофобне супстанце</li><li>- класификује биогене елементе по заступљености</li><li>- класификује биомолекуле по сложености</li><li>- прикаже цртежом грађу прокариотске и еукариотске ћелије</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,</li><li>- ефикасно планира и организује вријеме,</li><li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,</li><li>- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима,</li><li>- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</li><li>- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,</li><li>- испољи иницијативу и предузимљивост,</li><li>- испољава способност за разумијевање сложених структура, система, цртежа и информација,</li><li>- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.</li></ul>	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- дефинисати биохемију и подручје којим се бави</li><li>- обаснити значај воде у живим организмима</li><li>- објаснити грађу еукариотске и прокариотске ћелије</li><li>- користити видео-материјале, цртеже, стручну литературу</li><li>- код ученика развијати способност за коришћењем литературе</li></ul>
2. Липиди	<ul style="list-style-type: none"><li>- дефинише липиде</li><li>- наведе подјелу липида</li><li>- наведе њихову улогу у живим организмима</li><li>- опише структуру естара који су главна компонента липида</li><li>- дефинише просте липиде и сложене липиде</li><li>- дефинише масне киселине</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- анализира физичка и хемијска својства липида</li><li>- разликује засићене и незасићене масне киселине</li><li>- прикаже формулама значајне масне киселине</li><li>- напише хемијску једначину хидрогенизације</li></ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- дефинисати и објаснити липиде као и њихову подјелу</li><li>- објаснити структуру естара</li><li>- навести и објаснити најважније масне киселине</li><li>- приказати једначине хидрогенизације и хидролизе незасићених триацилглицерола</li><li>- користити цртеже, видео-материјале и стручну литературу</li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе основне засићене и незасићене масне киселине</li> <li>- објасни појам есенцијалне масне киселине</li> <li>- објасни транс масне киселине</li> <li>- дефинише масти и уља према саставу</li> <li>- дефинише воскове</li> </ul>	<p>незасићених триацилглицерола</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напише хемијску једначину киселе и базне хидролизе триацилглицерола</li> </ul>		
<b>3. Протеини</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише аминокиселине</li> <li>- наведе подјелу и улогу аминокиселина</li> <li>- објасни појам <math>\alpha</math>-аминокиселина</li> <li>- наведе есенцијалне и неесенцијалне аминокиселине у живим бићима</li> <li>- дефинише протеине</li> <li>- објасни подјелу и особине протеина</li> <li>- опише структурне организације протеина у живим системима</li> <li>- објасни денатурацију протеина</li> <li>- објаснити нуклеинске киселине</li> <li>- објаснити структуру ДНК, РНК и њихову улогу</li> <li>- описати метаболизам аминокиселина и путеве разградње до ацетил – СоА</li> <li>- објасни циклус урее</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прикаже хемијском једначином настајање пептидне везе између задатих аминокиселина</li> <li>- разликује глобуларне од фибриларних протеина</li> <li>- тумачи структуру протеина</li> <li>- разликује ДНК и РНК</li> <li>- тумачи метаболизам аминокиселина</li> <li>- шематски приказује циклус урее</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати и објаснити аминокиселине, њихову структуру и значај</li> <li>- објаснити пептидну везу</li> <li>- дефинисати и објаснити протеине, њихову структуру и особине</li> <li>- објаснити ДНК и РНК</li> <li>- објаснити метаболизам аминокиселина</li> <li>- објаснити циклус урее</li> <li>- користити видео-материјале, цртеже, слике, стручну литературу</li> </ul>

<b>4. Ензими, витамини и хормони</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише ензими и наведе улогу ензима</li> <li>- наброји класе ензима</li> <li>- дефинише супстрат, активни центар</li> <li>- опише активност ензима по моделу браве и кључа</li> <li>- дефинише кофакторе, коензими, активаторе и инхибиторе ензима</li> <li>- опише како дјелују активатори и инхибитори ензима</li> <li>- наброји факторе који утичу на активност ензима</li> <li>- објасни улогу ензима у живим системима и утицај различитих фактора на активност ензима</li> <li>- објасни деловање ензима</li> <li>- дефинише витамине и наведе подјелу према растворљивости, улози витамина у људском организму</li> <li>- објасни дневне потребе витамина</li> <li>- дефинише хормоне</li> <li>- наведе подјелу и улогу хормона у организму</li> <li>-наведе улогу инсулина, хормона раста, полних хормона</li> <li>разликује злоупотребе стероидних хормона</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна класу ензима по имену и одреди реакцију коју ензим катализује</li> <li>- разликује активаторе од инхибитора ензима</li> <li>- разликује злоупотребе стероидних хормона</li> <li>- анализира улогу витамина у организму и потребе за витаминима</li> <li>- класификује хормоне по хемијском саставу</li> <li>- разматра утицај хемијске структуре хормона на његово дјеловање</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати ензими</li> <li>- објаснити њихову улогу, класе и начин дјеловања</li> <li>- објаснити коензими и кофакторе</li> <li>- дефинисати активаторе и инхибиторе ензима, начин њиховог дјеловања</li> <li>- навести факторе који утичу на активност ензима</li> <li>- дефинисати витамине</li> <li>- објаснити њихову подјелу према растворљивости и улогу у организму</li> <li>- дефинисати хормоне</li> <li>- објаснити њихову подјелу и улогу у организму</li> <li>- навести значај појединих хормона</li> <li>- описати дјеловање хормона и њихову хијерархију</li> <li>- објаснити могућу злоупотребу стероидних хормона</li> <li>- организовати дискусије везане за тему ензима, витамина и хормона</li> <li>- користити видео-материјале, цртеже, слике, стручну литературу</li> </ul>
--------------------------------------	---	---	--	---

	- објасни хијерархију хормона			
<b>5. Алкалоиди и антибиотици</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише појам алкалоида</li> <li>- наводи најважније алкалоиде (никотин, кофеин, кокаин, хероин)</li> <li>- објашњава физиолошко дјеловање алкалоида</li> <li>- дефинише антибиотике, наведе улогу и примјену као природних и синтетичких хемијских једињења</li> <li>- наведе подјелу по механизму дејства и хемијској структури</li> <li>- наведе факторе који убрзавају настанак резистенције микроорганизама на антибиотике</li> <li>- објасни начине на које микроорганизми постају резистентни на антибиотике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разликује различите алкалоиде</li> <li>- анализира значај и посљедице дјеловања алкалоида на организам</li> <li>- дискутује о злоупотреби антибиотика и резистенцији микроорганизама</li> <li>- разликује нормалну и патолошку бактеријску флору</li> <li>- класификује антибиотике по механизму деловања</li> <li>- разматра предности и мане одређених класа антибиотика</li> </ul>		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинисати појам алкалоида и најважније алкалоиде</li> <li>- објаснити физиолошко дјеловање алкалоида</li> <li>- дефинисати антибиотике</li> <li>- објаснити њихову улогу и примјену</li> <li>- навести подјелу по механизму дјеловања и хемијској структури</li> <li>- објаснити појам резистенције микроорганизама на антибиотике</li> <li>- организовати дискусију на тему употребе антибиотика</li> <li>- користити видео-материјале, слике, стручну литературу</li> <li>- потицати ученике да се интересују за актуалне теме и нова научна достигнућа у биохемији</li> </ul>
<b>Интеграција</b>				
- Микробиологија, Аналитичка хемија				
<b>Извори</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске;</li> <li>- Друга стручна и теоријска литература;</li> <li>- Интернет</li> </ul>				
<b>Оцјењивање</b>				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању и Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				