

Струка (назив):		ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО		
Занимање (назив):		ХЕМИЈСКИ ТЕХНИЧАР		
Предмет (назив):		АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА		
Опис (предмета):		Стручни предмет		
Модул (наслов):		ХЕМИЈСКА РАВНОТЕЖА И УВОД У КВАЛИТАТИВНУ АНАЛИЗУ		
Датум:	Август, 2021. године	Шифра:	Редни број:	04/В
Сврха				
Развијање способности за експериментални рад, посматрање, закључивање, уопштавање, и тумачење посматраних појава.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Усвојена знања и вјештине из предмета Општа и неорганска хемија и Аналитичка хемија, модул 01				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none">- повезивање теоријског знања с практичним радом.- развијање навике прецизне примјене прописа за рад у хемијској лабораторији.- развијање смисла за тимски рад и појединачну одговорност при раду у групи.- развијање смисла за организован рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност.- примјена стечених знања у пракси.- упознавање са семимикро техником рада у лабораторији.- схватање значаја квалитативне хемијске анализе.				
Теме				
<ol style="list-style-type: none">1. Раствори2. Хемијска равнотежа у хомогеним системима3. Аналитичке реакције мокрим и сувим путем4. Одвајање и доказивање катјона прве аналитичке групе5. Одвајање и доказивање катјона друге аналитичке групе				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1.Раствори	<ul style="list-style-type: none">- објасни растворљивост соли из дијаграма растворљивости;- опише припрему раствора разних концентрација;	<ul style="list-style-type: none">- одреди растворљивост соли из дијаграма растворљивости;- припреми растворе заданих концентрација;	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,	Наставник ће: <ul style="list-style-type: none">- припремити дијаграм растворљивости неке соли.- припремити примјере масених, запреминских и количинских концентрација раствора.

		<ul style="list-style-type: none"> - припреми раствор познате концентрације разблаживањем. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, 	<ul style="list-style-type: none"> - припремити прибор и материјал за извођење огледа по групама. - упутити ученике на мјере опреза. - користити стручну литературу. - припремити рачунске задатке
2.Хемијска равнотежа у хомогеним системима	<ul style="list-style-type: none"> - објасни одређивање рН вриједности примјеном кисело-базних индикатора; - дефинише огледе сузбијања дисоцијације; - дефинише дејство пуфера; - објашњава поступке стварања и растварања талога; - објашњава амфотерност неких електролита 	<ul style="list-style-type: none"> - одређује рН вриједност примјеном кисело-базних индикатора; - изведе огледе сузбијања дисоцијације; - испита дејство пуфера; - изведе поступке стварања и растварања талога; - испита амфотерност неких електролита 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - испољи иницијативу и предузимљивост, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одабрати врсту и број огледа за извођење по групама. - припремити прибор и материјал. - анализирати са ученицима резултате огледа. - упутити ученике да воде дневнике рада.
3.Аналитичке реакције мокрим и сувим путем	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише реакције мокрим путем на примјерима катјона прве аналитичке групе; - објасни специфичност, селективност и осјетљивост аналитичких реакција помоћу огледа; - објасни реакције сувим путем 	<ul style="list-style-type: none"> - изведе реакције мокрим путем на примјерима катјона прве аналитичке групе; - примијени специфичност, селективност и осјетљивост аналитичких реакција помоћу огледа; - изведе реакције сувим путем 	<ul style="list-style-type: none"> - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - одабрати огледе за извођење реакција мокрим путем. - припремити огледе за доказивање специфичности, селективности и осјетљивости аналитичких реакција. - припремити огледе за реакције сувим путем. - припремити прибор и хемикалије за огледе. - упутити ученике да уочавају, прате и биљеже различите физичке и хемијске промјене у реакцијама сувим путем. - организовати рад по групама.

4.Одвајање и доказивање катјона прве аналитичке групе	<ul style="list-style-type: none"> - објасни растворе чврстих супстанција - дефинише катјоне прве аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци; 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми растворе чврстих супстанција за анализу; - одвоји катјоне прве аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци; - докаже катјоне прве аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци. 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити семимикро технику за квалитативне анализе због веће брзине, економичности и мање опасности по здравље. - припремити прибор и хемикалије. - објаснити начин извођења огледа. - омогућити сваком ученику самостално извођење огледа. - анализирати са ученицима резултате одвајања и доказивања катјона прве аналитичке групе.
5.Одвајање и доказивање катјона друге аналитичке групе	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише катјоне друге аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци. - објасни катјоне друге аналитичке групе-позната анализа; 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми растворе чврстих супстанција за анализу; - одвоји катјоне друге аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци; - докаже катјоне друге аналитичке групе на познатој и непознатој супстанци 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - користити семимикро технику за квалитативне анализе због веће брзине, економичности и мање опасности по здравље. - припремити прибор и хемикалије. - објаснити начин извођења огледа. - омогућити сваком ученику самостално извођење огледа. - анализирати са ученицима резултате одвајања и доказивања катјона друге аналитичке групе.

Интеграција
Аналитичка хемија, модул 01.
Извори
<ul style="list-style-type: none"> - уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; - друга стручна и теоријска литература; - школска лабораторија - шеме
Оцјењивање
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.

Струка (назив):		ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО		
Занимање (назив):		ХЕМИЈСКИ ТЕХНИЧАР		
Предмет (назив):		АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА		
Опис (предмета):		Стручни предмет		
Модул (наслов):		КВАЛИТАТИВНА АНАЛИЗА		
Датум:	Август, 2021. године	Шифра:	Редни број:	05/B
Сврха				
Развијање способности за експериментални рад, посматрање, закључивање, уопштавање, и тумачење посматраних појава.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Усвојена знања и вјештине из предмета Општа и неорганска хемија и Аналитичка хемија, модул 01				
Циљеви				
<div><ul style="list-style-type: none">- повезивање теоријског знања с практичним радом.- развијање навике прецизне примјене прописа за рад у хемијској лабораторији.- развијање смисла за тимски рад и појединачну одговорност при раду у групи.- развијање смисла за организован рад, тачност, систематичност, уредност, опрезност и економичност.- примјена стечених знања у пракси.- упознавање са семимикро техником рада у лабораторији.- схватање значаја квалитативне хемијске анализе.</div>				
Теме				
<div><div>1. Одвајање и доказивање катјона треће аналитичке групе</div><div>2. Одвајање и доказивање катјона четврте аналитичке групе</div><div>3. Одвајање и доказивање катјона пете аналитичке групе</div><div>4. Одвајање и доказивање катјона шесте аналитичке групе</div><div>5. Анализа анјона</div></div>				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1.Одвајање и доказивање катјона треће аналитичке групе	- објасни катјоне треће аналитичке групе-позната и непозната анализа;	- одвоји катјоне треће аналитичке групе-позната и непозната анализа; - докаже катјоне треће аналитичке групе;	- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове, - ефикасно планира и организује вријеме,	Наставник ће: - припремити узорке за познате и непознате анализе. - користити семимикро технику. - објаснити начин извођења огледа.

		<ul style="list-style-type: none"> - изведе закључке на основу огледа. 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад, - испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, 	<ul style="list-style-type: none"> - анализирати са ученицима резултате одвајања и доказивања катјона треће аналитичке групе..
2.Одвајање и доказивање катјона четврте аналитичке групе	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише катјоне четврте аналитичке групе-позната и непозната анализа; - дефинише катјоне четврте аналитичке групе; 	<ul style="list-style-type: none"> - одвоји катјоне четврте аналитичке групе-позната и непозната анализа; - докаже катјоне четврте аналитичке групе; - изведе закључке на основу огледа 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припремити узорке за познату и непознату анализу. - користити семимикро технику. - објаснити начин извођења огледа. - анализирати са ученицима резултате огледа. - користити стручну литературу.
3. Одвајање и доказивање катјона пете аналитичке групе	<ul style="list-style-type: none"> - објасни катјоне пете аналитичке групе-позната и непозната анализа; - објасни катјоне пете аналитичке групе; 	<ul style="list-style-type: none"> - одвоји катјоне пете аналитичке групе-позната и непозната анализа; - докаже катјоне пете аналитичке групе; - изведе закључке на основу огледа 	<ul style="list-style-type: none"> - испољи иницијативу и предузимљивост, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припремити узорке за познату и непознату анализу. - користити семимикро технику. - објаснити начин извођења огледа. - анализирати са ученицима резултате огледа. - користити стручну литературу.
4.Одвајање и доказивање катјона шесте аналитичке групе	<ul style="list-style-type: none"> - објасни катјоне шесте аналитичке групе-позната и непозната анализа; - објасни катјоне шесте аналитичке групе; 	<ul style="list-style-type: none"> - одвоји катјоне шесте аналитичке групе-позната и непозната анализа; - докаже катјоне шесте аналитичке групе; - изведе закључке на основу огледа 		<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припремити узорке за познату и непознату анализу. - користити семимикро технику. - објаснити начин извођења огледа. - анализирати са ученицима резултате огледа. - користити стручну литературу.

5.Анализа анјона	<ul style="list-style-type: none"> - опише содни екстракт; - опише карбонате, сулфате, фосфате, хлориде и нитрате; 	<ul style="list-style-type: none"> - припреми содни екстракт; - докаже карбонате, сулфате, фосфате, хлориде и нитрате; - изведе закључке на основу огледа. 		Наставник ће: <ul style="list-style-type: none"> - одабрати прибор и хемикалије за припрему познатог узорка. - користити семимикро технику. - одабрати одговарајуће огледе. - објаснити начин извођења огледа. - анализирати са ученицима резултате огледа.
Интеграција				
Аналитичка хемија, модул 02.				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; - друга стручна и теоријска литература; - школска лабораторија - шеме. 				
Оцјењивање				
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.				

Струка (назив):		ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО		
Занимање (назив):		ХЕМИЈСКИ ТЕХНИЧАР		
Предмет (назив):		АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА		
Опис (предмета):		Стручни предмет		
Модул (наслов):		КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА 1		
Датум:	Август, 2021. године	Шифра:	Редни број:	06/В
Сврха				
Стицање основних знања о значају и примјени квантитативних анализа.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Усвојено знање и вјештине из предмета Општа и неорганска хемија и Аналитичка хемија, модул 01				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none"> - упознавање са семимикро техником рада у лабораторији. - повезивање теоријског знања с практичним радом. - овладавање техником гравиметријских операција. - познавање начина руковања и правилног кориштења хемикалија. - овладавање техником волуметријских операција. - овладавање поступцима припреме и стандардизације раствора. 				
Теме				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гравиметријска анализа 2. Волуметријска анализа –методе неутрализације 				

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1.Гравиметријска анализа	<ul style="list-style-type: none">- објасни лабораторијско посуђе и прибор у гравиметрији;- дефинише аналитичке операције у гравиметријској анализи;- објасни садржај укупног гвожђа или сулфат јона у узорку;	<ul style="list-style-type: none">- примијени лабораторијско посуђе и прибор у гравиметрији;- демонстрира аналитичке операције у гравиметријској анализи;- одреди садржај укупног гвожђа или сулфат јона у узорку;- изведе прорачун на основу резултата вјежбе	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и- флексибилност у односу према сарадницима,- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,- испољи иницијативу и предузимљивост,- показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,- испољава способност самосталног рјешавања	<p>Насавник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- упознати ученике са лабораторијским посуђем и прибором у гравиметријској анализи.- припремити одговарајући број узорака познате масене концентрације и непознате запремине.- објаснити поступке анализе.- организовати рад по групама.- анализирати са ученицима резултате огледа.

			проблема и самосталност у раду.	
2. Волуметријска анализа-методе неутрализације	<ul style="list-style-type: none"> - препознаје лабораторијско посуђе за волуметријску анализу; - објасни операције волуметријских анализа; - дефинише раствор хлороводоничне киселине приближне концентрације; - тумачи стандардизацију раствора хлороводоничне киселине; - дефинише раствор натријум-хидроксида приближне концентрације; - објасни стандардизацију раствора - натријум- хидроксида; - објасни садржај јаке и слабе киселине. 	<ul style="list-style-type: none"> - користи лабораторијско посуђе за волуметријску анализу; - изводи операције волуметријских анализа; - припреми раствор хлороводоничне киселине приближне концентрације; - изврши стандардизацију раствора - хлороводоничне киселине; - припрема раствор натријум-хидроксида приближне концентрације; - изврши стандардизацију раствора - натријум-хидроксида; - одреди садржај јаке и слабе киселине 		<p>Насавник ће:</p> <ul style="list-style-type: none"> - припремити лабораторијско посуђе за волуметријску анализу. - објаснити припрему стандардних раствора. - припремити узорке јаких и слабих киселина за одређивање садржаја. - организовати рад у групама за припрему стандардних раствора. - омогућити појединачно одређивање садржаја јаких и слабих киселина. - упутити ученике на важност уочавања завршне тачке титрације. - анализирати са ученицима израчунавање резултата огледа.
Интеграција				
Аналитичка хемија, модул 2.				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; - друга стручна и теоријска литература; - школска лабораторија - шеме 				
Оцјењивање				
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.				

Струка (назив):		ХЕМИЈА, НЕМЕТАЛИ И ГРАФИЧАРСТВО		
Занимање (назив):		ХЕМИЈСКИ ТЕХНИЧАР		
Предмет (назив):		АНАЛИТИЧКА ХЕМИЈА		
Опис (предмета):		Стручни предмет		
Модул (наслов):		КВАНТИТАТИВНА АНАЛИЗА 2		
Датум:	Август, 2021. године	Шифра:	Редни број:	07/В
Сврха				
Стицање основних знања о значају и примјени квантитативних анализа.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Усвојено знање и вјештине из предмета Општа и неорганска хемија и Аналитичка хемија, модул 01				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none">- упознавање са семимикро техником рада у лабораторији.- повезивање теоријског знања с практичним радом.- познавање начина руковања и правилног кориштења хемикалија.- овладавање техником волуметријских операција.- овладавање поступцима припреме и стандардизације раствора.				
Теме				
<ul style="list-style-type: none">1. Методе оксидоредукције2. Комплексометрија3. Таложне методе				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Методе оксидоредукције	<ul style="list-style-type: none">- опише раствор калијум-перманганата приближне концентрације;- дефинише стандардизацију раствора калијум-перманганата;- објасни раствор натријум-тиосулфата	<ul style="list-style-type: none">- припреми раствор калијум-перманганата приближне концентрације;- изведе стандардизацију раствора- калијум-перманганата;- припреми раствор натријум-тиосулфата	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,	<p>Наставник ће:</p> <ul style="list-style-type: none">- објаснити припрему стандардног раствора калијум-перманганата и натријум-тиосулфата.- организовати рад у групама за припрему стандардних раствора.- објаснити поступак одређивања гвожђа.- објаснити јодометријске методе.

	приближне концентрације; - опише стандардизацију раствора натријум-тиосулфата; - дефинише садржај гвожђа по Цимерман-Рајнхарду; - објасни садржај хрома или бакра јодометријском методом.	приближне концентрације; - изведе стандардизацију раствора натријум-тиосулфата; - одреди садржај гвожђа по Цимерман-Рајнхарду; - одреди садржај хрома или бакра јодометријском методом.	- испољи љубазност, комуникативност, ненаметљивост и флексибилност у односу према сарадницима, - одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад, - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,	- анализирати са ученицима тачност добијених резултата.
2. Комплексометрија	- дефинише примарни стандардни раствор комплексона III; - објасни садржај калцијума; - објасни садржај магнезијума; - објасни садржај калцијума и магнезијума у смјеси; - објасни укупну тврдоћу воде	- припреми примарни стандардни раствор комплексона III; - одреди садржај калцијума; - одреди садржај магнезијума; - одреди садржај калцијума и магнезијума у смјеси; - одреди укупну тврдоћу воде	- испољи иницијативу и предузимљивост, - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	Наставник ће: - објаснити припрему примарног стандардног раствора комплексона III. - објаснити употребу индикатора и пуфера у комплексометрији. - објаснити поступке извођења огледа. - анализирати са ученицима тачност добијених резултата
3. Таложне методе	- дефинише раствор сребро-нитрата приближне концентрације; - објасни стандардизацију раствора сребро-нитрата; - дефинише садржај хлорида у води.	- припреми раствор сребро-нитрата приближне концентрације; - изврши стандардизацију раствора сребро-нитрата; - одреди садржај хлорида у води.		Насавник ће: - објаснити припрему стандардног раствора сребро-нитрата. - објаснити одређивање садржаја хлорида у води по Мору. - припремити више различитих узорака воде. - анализирати са ученицима тачност добијених резултата
Интеграција				
Аналитичка хемија, модул 3.				

Извори

- уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске;
- друга стручна и теоријска литература;
- школска лабораторија
- шеме

Оцјењивање

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.