

Струка (назив): Све струке са четири часа математике седмично					
Занимање (назив): Сва занимања са четири часа математике седмично					
Предмет (назив): МАТЕМАТИКА					
Опис (предмета): Општеобразовни предмет					
Модул (наслов): M05 – Степеновање, корјеновање и комплексни бројеви					
Датум: 2021		Шифра:		Редни број: M 05/4	
Сврха					
Ученици треба да савладају правила и науче рачунати са коријенима и комплексним бројевима, као и да стекну основна знања о тригонометријским функцијама и њиховој примјени у науци и техници.					
Специјални захтјеви / Предуслови					
Основно знање о математичким операцијама, познавање основа геометрије и усвојено знање првог разреда					
Циљеви					
Овај модул има за циљ: <ul style="list-style-type: none"> - Усвојити основне појмове из тригонометрије, савладати основне односе између тригонометријских функција; - Стећи тачност и самопоуздање у извођењу операција са коријенима; - Стећи тачност и прецизност у извођењу операција са степенима са рационалним експонентом; - Проширити знање са скупа реалних бројева на скуп комплексних бројева; - Стећи тачност и самопоуздање у извођењу рачунских операција са комплексним бројевима; - Користити стечено знање у рјешавању задатака из других модула; - Развијање аналитичког и логичког приступа рјешавању проблема; - Развити навике за тачност, систематичност, упорност и прегледност. 					
Теме					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Степен са цијелим експонентом 2. Појам n-тог коријена и операције са корјенима 3. Степен са рационалним експонентом 4. Појам комплексног броја и основне операције 5. Синусна и косинусна теорема 					

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
Степен са цијелим експонентом	<ul style="list-style-type: none">- опише и дефинише појам степена са цијелим експонентом, разликује и разумије појмове степен, база (основа) и експонент (изложилац) степена- наведе и објасни правила степеновања, те их примјени на конкретним примјерима- препознаје операције са степенима, наводи примјере и рјешава задатке-примијени, демонстрира и скицира односе међу наведеним особинама степена- рачуна вриједност израза у којем се појављују степени са цијелим експонентом- запише децимални број у стандардном облику, одреди ред броја- анализира и упоређује особине степена	<ul style="list-style-type: none">- помоћу правила степеновања врши операције са степенима- користи калкулатор или рачунар за рачунање степена- децималне бројеве записује у стандардном облику и обрнуто- доказује особине степеновања	<ul style="list-style-type: none">- поставља и анализира једноставнији проблем, испланира његово рјешавање одабиром одговарајућих математичких појмова и поступака, ријеша га те протумачи и вреднује рјешење и поступак;- примијени математичке појмове и поступке у различитим контекстима;- изгради ново математичко знање рјешавањем проблема и моделирањем ситуација;- конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева;	<p>Посветити што више пажње усвајању појма степена и операцијама степеновања.</p> <p>Бирати разноврсне типове задатка. Ученике мотивисати да рачунају и памте (препознају) степене база 2,3,4,5...</p> <p>Увести појам записа броја у стандардном облику, наводити примјере великих и малих бројева познатих из других наука (физика, хемија, биологија, техника), затим вршити упоређивање тих бројева. Показати примјене степена при претварању мјерних јединица (обратити посебну пажњу на префиксе и мјерења у физици), примјене код појединих константи (маса честица, Болцманова константа, брзина свјетлости, Планкова константа, Авогадров број, ...).</p> <p>Указати на примјену степена базе 2 у рачунарству.</p> <p>Ученицима демонстрирати операције са степенима помоћу калкулатора (или или рачунарских програма или апликација на мобилним телефонима).</p>

<p>Појам n-тог коријена и операције са коријенима</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разумије појам n-тог коријена из реалног броја - наводи и разумије особине корјеновања - обавља рачунске операције са коријенима - црта график степене функције $y = x^n$ и њене инверзне функције $y = \sqrt[n]{x}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - врши трансформације ирационалних израза: множење и дијелење коријена са истим експонентом, множење коријена са различитим експонентима, степеновање коријена, корјеновање корјена, скраћивање и проширивање коријена, дјелимично корјеновање; - врши рационалисање бројиоца и имениоца разломка; - израчунава вриједности израза са коријенима са и без употребе калкулатора и рачунских апликација 	<ul style="list-style-type: none"> - планира вријеме за учење и организује процес учења и управља њим; - развија идеје, истраживачки дух и навике да слуша друге и аргументује свој став/мишљење; - користи информационе технологије за чување, презентацију и обраду података. - презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема; 	<p>Појам n-тог коријена дефинисати проширивањем квадратног коријена, дефинисати аритметички коријен и објаснити разлику између аритметичког коријена и рјешења једначине $x^n = a$.</p> <p>Показати поједностављивање сложенијих израза с коријенима. Дефинисати појам инверзе функције. Обработити бијективност функције. Приказати на истом графику функције $f(x) = x^n$ и $f(x) = \sqrt[n]{x}$ (препоручити кориштење математичких апликација!)</p> <p>Обратити посебну пажњу на одређивање области дефинисаности функција $f(x) = x^n$ и $f(x) = \sqrt[n]{x}$. Ниво сложености задатака прилагодити степену образовања ученика и захтјевима наставног програма из математике. Више часова одвојити за увјежбавање операција са коријенима.</p>
<p>Степен са рационалним експонентом</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опише и наведе примјер операције степеновања са рационалним експонентом - повезује операције степеновања и корјеновања, коријене записује као степен са рационалним експонентом и обрнуто - познаје правила степеновања са рационалним експонентом и 	<ul style="list-style-type: none"> - врши трансформације израза у којима се појављује степен са рационалним експонентом, поштујући правила степеновања - преводи изразе записане као коријен у степен са рационалним експонентом и обрнуто - рачуна вриједност 		<p>Инсистирати на превођењу степена са рационалним експонентом у коријен и обрнуто. Комбиновати технике рјешавања задатака помоћу коријена и степена.</p> <p>Што више часова одвојити за увјежбавање операција са коријенима и степенима са рационалним експонентом.</p>

	примјењује их на рачунање вриједности изрази	изрази са рационалним експонентом са или без употребе калкулатора		
Појам комплексног броја и основне операције	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише имагинарну јединицу и комплексни број - одреди квадратни коријен из негативног броја - представи комплексни број у алгебарском облику и прикаже га у комплексној равни, одреди реални и имагинарни дио комплексног броја - дефинише конјуговано – комплексне бројеве и одреди конјуговано – комплексни број заданом комплексном броју - израчуна модуло комплексног броја и представи га у комплексној равни - обавља рачунске операције са комплексним бројевима у алгебарском облику - одреди степен броја i 	<ul style="list-style-type: none"> - представља комплексне бројеве у комплексној равни и одређује његове карактеристике - влада техникама вршења рачунских операција са комплексним бројевима - врши анализу проблемских задатака са комплексним бројевима, примјењује особине комплексних бројева на рјешавање задатака 		<p>Формирање скупа комплексних бројева извести понављањем формирања скупова бројева $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, I, \mathbb{R}$, поштујући принцип перманенције и затворености операција. Комплексне бројеве представити као уређене парове реалних бројева.</p> <p>Дефинисати Декартов производ скупова.</p> <p>Увести појам комплексне равни и представљање комплексних бројева у \mathbb{C} равни. Операције са комплексним бројевима вршити у алгебарском облику, уз напомену да је збир, разлика, производ и количник два комплексна броја комплексан број.</p> <p>Споменути примјене комплексних бројева у електротехници (наизмјеничне струје), код геометрије фрактала, обрада сигнала, најљепша (Ојлерова) једначина у математици, ...</p> <p>Нагласити важност комплексних бројева код рјешавања квадратних једначина.</p>

Синусна и косинусна теорема	<ul style="list-style-type: none"> - препознаје и наводи синусну и косинусну теорему - објашњава примјену синусне и косинусне теореме на рјешавање троугла - одређује непознате елементе троугла - врши примјену синусне и косинусне теореме на рјешавање проблема из геометрије, али и физике, технике, геодезије,... 	<ul style="list-style-type: none"> - одређује вриједности тригонометријских функција заданих у степенима (минутама и секундама) помоћу рачунарских апликација - врши анализу примјене синусне и косинусне теореме - процјењује најоптималнији начин израде задатака - дискутује рјешења задатака (посебно задатке из праксе) 		Бирати што разноврсније задатке, различитих нивоа сложености, са акцентом на примјену у струци. Ученике подстицати на израчунавање вриједности тригонометријских функција са и без употребе калкулатора и анализирање рјешења. Будући да рјешавање највећег броја задатака помоћу косинусне теореме захтјева познавање квадратне једначине, водити се једноставнијим примјерима за које није неопходно познавање рјешавања потпуне квадратне једначине.
Интеграција				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Физика, биологија, хемија, информатика 2. Стручни предмети 3. Практична настава 				
Извори				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске; 2. Друга стручна и теоријска литература; 				
Оцјењивање				
Оцјењивање се врши у складу са Законом о средњем образовању и васпитању, Правилником о оцјењивању ученика у настави и полагању испита у средњој школи и савременом методиком наставе математике. О техникама и критеријима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				