

Струка (назив): Све струке са три часа математике седмично					
Занимање (назив): Сва занимања са три часа математике седмично					
Предмет (назив): МАТЕМАТИКА					
Опис (предмета): Општеобразовни предмет					
Модул (наслов): М04 – Степеновање, корјеновање и комплексни бројеви					
Датум: 2021		Шифра:		Редни број: М 04/3	
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. Појам комплексног броја и основне операције 4. Синусна и косинусна теорема 					

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способен 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 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 	<ul style="list-style-type: none"> - врши трансформације ирационалних израза: множење и дијељење 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>Ниво сложености задатака прилагодити степену образовања ученика и захтјевима наставног програма из математике.</p> <p>Више часова одвојити за увјежбавање операција са коријенима.</p>
<p>Појам комплексног броја и основне операције</p>	<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 	<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>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</p>

	броју - израчуна модуло комплексног броја и представи га у комплексној равни - обавља рачунске операције са комплексним бројевима у алгебарском облику - одреди степен броја i			комплексна броја комплексан број. Споменути примјене комплексних бројева у електротехници (наизмјеничне струје), код геометрије фрактала, обрада сигнала, најљепша (Ојлерова) једначина у математици, ...
Синусна и косинусна теорема	- 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,...	- 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)	- конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева; - 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;	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. Обим наставног садржаја у овој наставној теми прилагодити образовном профилу ученика.
Интеграција				
1. Физика, биологија, хемија, информатика 2. Стручни предмети 3. Практична настава				
Извори				

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.