

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

СТРУКА: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА

ЗАНИМАЊЕ: ЕЛЕКТРИЧАР-ЕЛЕКТРОИНСТАЛАТЕР, ЕЛЕКТРИЧАР ТЕЛЕКОМУНИКАЦИЈА

РАЗРЕД: ДРУГИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 2

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 68

ДАТУМ: јун 2024. године

ОПШТИ ЦИЉЕВИ

- 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;
- Развијање аналитичког и логичког приступа рјешавању проблема;
- Развити навике за тачност, систематичност, упорност и прегледност.

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ

- Основно знање о математичким операцијама, познавање основа геометрије и усвојено знање првог разреда

ТЕМЕ

1. Степен са цијелим експонентом
2. Појам n -тог коријена и операције са коријенима
3. Појам комплексног броја и основне операције
4. Синусна и косинусна теорема
5. Квадратни трином и квадратна једначина
6. Квадратна функција
7. Квадратне неједначине
8. Мјерење и рачунање различитих статистичких величина на узорцима

Оквирни број часова за реализацију тема није дефинисан. Наставник ће приликом планирања и програмирања наставних садржаја, узимајући у обзир факторе попут нивоа постигнућа ученика, нивоа сложености наставне теме, потреба струке и занимања, и сл, одредити број часова потребан за њихову реализацију у оквиру теме. Теме чине обавезни дио Наставног програма, али немају обавезујући карактер што се тиче редослиједа њихове реализације.

ИСХОДИ

1. Степен са цијелим експонентом

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - 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	Ученик ће бити способан да: - 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	Ученик ће бити способан да: - поставља и анализира једноставнији проблем, - испланира његово рјешавање одабиром одговарајућих математичких појмова и поступака, ријеши 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;

стандардном облику, одреди ред броја - анализира и упоређује особине степена		
---	--	--

2. Појам n -тог коријена и операције са корјенима

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - разумије појам n-тог коријена из реалног броја - наводи особине корјеновања - обавља рачунске операције са коријенима - повезује операције степеновања и корјеновања, коријене записује као степен са рационалним експонентом и обрнуто.	Ученик ће бити способан да: - 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 бројилоца и имениоца разломка; - израчунава вриједности израза са коријенима са и без употребе калкулатора и рачунских апликација - преводи изразе записане као коријен у степен са рационалним експонентом и обрнуто.	Ученик ће бити способан да: - 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;

3. Појам комплексног броја и основне операције

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - 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 модуо комплексног броја и представи га у комплексној равни - обавља рачунске операције са комплексним бројевима у алгебарском облику - одреди степен броја i	Ученик ће бити способан да: - 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	Ученик ће бити способан да: - 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;

4. Синусна и косинусна теорема

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - 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	Ученик ће бити способан да: - одређује вриједности тригонометријских функција заданих у степенима (минутама и секундама) помоћу рачунарских апликација - врши анализу примјене синусне и косинусне теореме - процјењује најоптималнији начин израде	Ученик ће бити способан да: - 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

на рјешавање проблема из геометрије, али и физике, технике, геодезије, ...	задатака - дискутује рјешења задатака (посебно задатке из праксе)	чување, презентацију и обраду података - презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема;
--	---	--

5. Квадратни трином и квадратна једначина

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - објасни појам квадратног тринома - објасни појам непотпуне квадратне једначине и нађе рјешења на најоптималнији начин - наведе и објасни појам потпуне квадратне једначине, наведе и примјени формулу за рјешавање квадратне једначине - наведе дискриминанту квадратне једначине и објасни природу рјешења квадратне једначине у зависности од знака дискриминанте - наводи и објашњава Виетове формуле - рјешава биквадратну једначину и једноставније једначине које се свode на квадратну - раставља квадратни трином на просте факторе - врши анализу и једноставнију примјену квадратних једначина	Ученик ће бити способан да: - влада техником рјешавања простијих потпуних и непотпуних квадратних једначина - примјеном квадратних једначина рјешава једначине које се свode на њих - саставља квадратну једначину чија су рјешења позната - раставља квадратни трином на просте факторе - примјењује квадратну једначину на рјешавање проблемских задатака	Ученик ће бити способан да: - 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;

6. Квадратна функција

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - разумије, препознаје и идентификује појмове:	Ученик ће бити способан да: - влада техником цртања графика функције $y =$	Ученик ће бити способан да: - конструктивно, аргументовано и

функција, квадратна функција, домен, кодомен, нуле функције, знак функције, монотоност функције, парност функције - одређује нуле функције - црта график квадратне функције $y = x^2$ - влада техником цртања графика различитих аналитичких облика функције помјерајући график функције $y = x^2$, - одреди тјеме квадратне функције, процјени изглед графика на основу знака коефицијента a и дискриминанте D - влада техником читања координата тачака са графика функције и упоређује функције у зависности од коефицијената a, b и c	x^2 - влада техником цртања график функције $y = ax^2 + bx + c$, гдје су $b, c \neq 0$ - исказује особине квадратне функције посматрајући график - примјени знања о квадратној функцији на рјешавање проблемских задатака и задатака из струке	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;
---	--	---

7. Квадратне неједначине

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - разумије и објашњава појам неједначине и квадратне неједначине - помоћу знака квадратне функције одређује рјешења квадратне неједначине - записује рјешења неједначине у облику интервала (отворени, затворени, полуотворени интервали, унија интервала) - растави квадратни трином на просте факторе и одреди знак помоћу табеле - ријешава комплексније примјере неједначина помоћу табеле	Ученик ће бити способан да: -разумије и влада техником одређивања знака квадратног тринома помоћу графика квадратне функције - влада техником табеларног рјешавања квадратних неједначина и рационалних неједначина - записује рјешења квадратне неједначине у облику неједнакости реалних бројева и у облику интервала	Ученик ће бити способан да: - 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;

8. Мјерење и рачунање различитих статистичких величина на узорцима

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
Ученик ће бити способан да: - одреди аритметичку средину узорка - одреди медијану узорка - одреди мод узорка - одреди дисперзију узорка - одреди стандардну девијацију узорка	Ученик ће бити способан да: - влада техникама одређивања статистичких величина - интерпретира и дискутује резултате	Ученик ће бити способан да: - 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;

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ - СМЈЕРНИЦЕ ЗА НАСТАВНИКЕ

Степен са цијелим експонентом

Посветити што више пажње усвајању појма степена и операцијама степеновања. Бирати разноврсне типове задатка. Ученике мотивисати да рачунају и памте (препознају) степене база 2,3,4,5... 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, ...). Указати на примјену степена базе 2 у рачунарству. Ученицима демонстрирати операцијеса степенима помоћу калкулатора (или рачунарских програма или апликација на мобилним телефонима).

Појам n -тог коријена и операције са коријенима

Појам n -тог коријена дефинисати проширивањем квадратног коријена, дефинисати аритметички коријен и објаснити разлику између аритметичког коријена и рјешења једначине $x^n = a$. Ниво сложености задатака прилагодити степену образовања ученика и захтјевима наставног програма из математике. Више часова одвојити за увјежбавање перација са коријенима.

Појам комплексног броја и основне операције

Формирање скупа комплексних бројева извести понављањем формирања скупова бројева $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{I}$, $\mathbb{R}$, поштујући принцип перманенције и затворености операција. Комплексне бројеве представити као уређене парове реалних бројева. 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.

Синусна и косинусна теорема

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. Обим наставног садржаја у овој наставној теми прилагодити образовном профилу ученика.

Квадратни трином и квадратна једначина

Ученицима показати како се изводи формула за рјешавање квадратне једначине. Тежити да ученици овладају техником рјешавања квадратне једначине до аутоматизма. Комбиновати различите типове задатака, што више различитих примјера и задатака (са акцентом на примјере из праксе својствене струци ученика), како би се ученици привикли на све врсте могућих рјешења (и реалних и комплексних). Комбиновати методе рјешавања једначина како би се стекла рутина у рјешавању квадратне једначине на најоптималнији начин.

Квадратна функција

Поновити појам функције и особине функције (домен, кодомен, нуле, знак, монотоност). Увести појам парности функције и испитивања парности, али и препознавања графика парне и непарне функције. Користећи програме и математичке апликације, ученицима показати промјене квадратне функције у зависности од коефицијената a , b и c . Цртање графика функције увјежбати до нивоа рутине, а при испитивању функције се максимално користити графиком функције. Разноврсним примјерима ученике навићи на свих шест могућих положаја квадратне функције у зависности од коефицијента a и дискриминанте D . Пронаћи што више примјера из практичног живота и

других наука и наводити ученике на резоновање таквих проблема математичким приступом.

Квадратне неједначине

Комбиновати различите приступе рјешавању квадратне неједначине,. Инсистирати на савладавању формуле за растављање тринома на факторе и табеларном рјешавању неједначина. Разноврсним примјерима различитих тежина као и примјеном квадратне неједначине у рјешавању проблема употпунити слику о значају наставне теме.

Мјерење и рачунање различитих статистичких величина на узорцима

Користити програме за табеларну обраду података. Бирати примјере које ученици могу да разумију и да се са њима повежу.

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.

ИНТЕГРАЦИЈА

1. Физика
2. Стручни предмети
3. Практична настава

ИЗВОРИ

1. Уџбеник одобрен од стране Министарства просвјете и културе Републике Српске
2. Друга стручна литература и приручници
3. Интернет