

|   |  |               |  |                           |
|---|--|---------------|--|---------------------------|
| <b>Струка (назив):</b> Све струке са <b>четири</b> часа математике седмично   |  |               |  |                           |
| <b>Занимање (назив):</b> Сва занимања са <b>четири</b> часа математике седмично   |  |               |  |                           |
| <b>Предмет (назив):</b> МАТЕМАТИКА  |  |               |  |                           |
| <b>Опис (предмета):</b> Општеобразовни предмет  |  |               |  |                           |
| <b>Модул (наслов):</b> М07 – Тригонометријске функције  |  |               |  |                           |
| <b>Датум:</b> 2021  |  | <b>Шифра:</b> |  | <b>Редни број:</b> М 07/4 |
| <b>Сврха</b>  |  |               |  |                           |
| Ученици треба да прошире знања о тригонометријским функцијама, науче особине тригонометријских функција и њихових графика, савладају основне тригонометријске идентитете и трансформације.  |  |               |  |                           |
| <b>Специјални захтјеви / Предуслови</b>   |  |               |  |                           |
| Основно знање о тригонометрији правоуглог троугла и манипулација алгебарским изразима.  |  |               |  |                           |
| <b>Циљеви</b>   |  |               |  |                           |
| Овај модул има за циљ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Усвојити основна знања о тригонометријским функцијама произвољног угла;</li> <li>- Усвојити и проширити знања о особинама тригонометријских функција;</li> <li>- Савладати тригонометријске идентитете и њихове посљедице;</li> <li>- Стећи тачност и самопоуздање у рјешавању тригонометријских једначина и неједначина;</li> <li>- Стећи тачност и прецизност приликом цртања графика тригонометријских функција;</li> <li>- Користити стечено знање у рјешавању задатака из других модула и других наставних предмета;</li> <li>- Развијање аналитичког и логичког приступа рјешавању проблема;</li> <li>- Развити навике за тачност, систематичност, упорност и прегледност.</li> </ul> |  |               |  |                           |
| <b>Теме</b>   |  |               |  |                           |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тригонометријска кружница и тригонометријске функције произвољног угла</li> <li>2. Адиционе теореме и остале тригонометријске трансформације</li> <li>3. Графици тригонометријских функција</li> <li>4. Тригонометријске једначине и неједначине</li> </ol>   |  |               |  |                           |

| Тема   | Исходи учења  |   |  | Смјернице за наставнике   |
|--|---|---|--|---|
|  | Знања   | Вјештине  | Личне компетенције   |   |
|  | Ученик је способан да:  |   |  |   |
| Тригонометријска кружница и тригонометријске функције произвољног угла | <ul style="list-style-type: none"><li>- објашњава појам радијана и претвара углове из степена у радијане и обрнуто</li><li>- дефинише и нацрта тригонометријску кружницу и означи основне углове у позитивном и негативном математичком смјеру</li><li>- наброји, дефинише и на тригонометријској кружници означи тригонометријске функције</li><li>- објасни и одреди вриједност тригонометријских функција негативног угла</li><li>- дефинише и објасни парност и периодичност тригонометријских функција</li><li>- познаје правила свођења тригонометријских функција на први квадрант</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- одреди квадрант у којем се налази произвољан угао</li><li>- одреди знак тригонометријске функције по квадрантима</li><li>- одреди вриједност свих тригонометријских функција заданог угла ако је позната вриједност једне функције помоћу основних тригонометријских идентитета</li><li>- рачуна вриједност тригонометријских функција произвољног угла примјеном особина периодичности, парности и свођења тригонометријских функција на први квадрант</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- поставља и анализира једноставнији проблем, испланира његово рјешавање одабиром одговарајућих математичких појмова и поступака, ријеша га те протумачи и вреднује рјешење и поступак;</li><li>- примијени математичке појмове и поступке у различитим контекстима;</li><li>- изгради ново математичко знање рјешавањем проблема и моделирањем ситуација; конструктивно, аргументовано и креативно доприноси раду групе, усаглашавању и остварењу заједничких циљева;</li></ul> | <p>Поновити основна знања о тригонометријским функцијама оштрог угла у правоуглом троуглу, основним тригонометријским идентитетима и вриједностима тригонометријских функција карактеристичних углова. Уопштити појам угла, а потом увести радијанску мјеру угла. Ученици треба да овладају техником претварања углова заданих у радијанима у степене и обрнуто, мада у пракси треба равномјерно користити углове изражене у обје мјере.</p> <p>Познавање тригонометријске кружнице и положаја карактеристичних углова на кружници. Треба да се увјежба до нивоа рутине. Инсистирати да се приликом свођења на први квадрант ученици користе тригонометријском кружницом и особинама тригонометријских функција, умјесто да меморишу формуле. Ученицима показати како да израчунају вриједност тригонометријских функција углова у радијанима и степенима помоћу калкулатора.</p> |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
| <b>Адиционе теореме и остале тригонометријске трансформације</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- препознаје адиционе тереме и разумије њихову употребу</li> <li>- препознаје формуле за израчунавање тригонометријских функција двоструког и половичног угла и разумије њихову употребу</li> <li>- препознаје формуле трансформација збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто и разумије њихову употребу</li> <li>- увиђа односе између тригонометријских функција и њихових особина</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- израчуна вриједност синуса, косинуса, тангенса и котангенса збира или разлике без употребе калкулатора</li> <li>- примјеном формула трансформација двоструког и половичног угла и трансформација збира и разлике у производ рачуна вриједност тригонометријских израза</li> <li>- користи разне технике за трансформацију тригонометријских израза</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- планира вријеме за учење и организује процес учења и управља њим;</li> <li>- развија идеје, истраживачки дух и навике да слуша друге и аргументује свој став/мишљење;</li> <li>- користи информационе технологије за чување, презентацију и обраду података.</li> <li>- презентује и интерпретира рјешења у контексту датог проблема;</li> </ul> | <p>Ученици треба да овладају техникама трансформација тригонометријских израза. Примјере бирати према сложености, од најочигледнијих примјена формула трансформација према сложенијим и захтјевнијим задацима.</p> <p>Не захтјевати од ученика репродукцију свих формула (предложити израду панона или портофолиа са формулама).</p>  |
| <b>Графици тригонометријских функција</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- познаје, наводи и објашњава особине свих тригонометријских функција (домен, кодомен, нуле, знак, монотоност, ограниченост, парност, асимптоте)</li> <li>- црта графике елементарних тригонометријских функција <math>y = \sin x</math>, <math>y = \cos x</math>, <math>y = \tan x</math> и <math>y = \cot x</math></li> <li>- дефинише и објашњава појмове амплитуда, фреквенција и фазни помак</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- влада техникама цртања графика елементарних тригонометријских функција и сложенијих функција које из њих настају</li> <li>- наводи особине тригонометријских функција, одређује њихов период</li> <li>- препознаје и налази примјену тригонометријских функција у примјерима</li> </ul>   |   | <p>За обраду ове наставне теме у што већој мјери користити апликативне математичке програме.</p> <p>Ученици треба да савладају особине и науче да цртају графике елементарних тригонометријских функција.</p> <p>До графика функције <math>y = A \sin(Bx + C)</math> треба доћи постепено, илуструјући промјене које настају на функцијама <math>y = A \sin x</math>, <math>y = \sin Bx</math> и <math>y = \sin(Bx + C)</math>.</p> <p>Споменути примјене тригонометријских функција у анализи простирања таласа,</p> |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   | - црта график функције $y = A \sin(Bx + C)$ и наводи њене особине   | из праксе  |  | описивању хармонијских осцилација као периодичног кретања, представљања наизмјеничне струје, ...   |
| <b>Тригонометријске једначине и неједначине</b> | <p>- ријеши основне типове тригонометријских једначина <math>\sin x = m</math>, <math>\cos x = m</math>, <math>\operatorname{tg} x = m</math>, <math>\operatorname{ctg} x = m</math></p> <p>- ријеши тригонометријске једначине које се свode на квадратне</p> <p>- рјешава разне типове тригонометријских једначина које користе тригонометријске трансформације</p> <p>- ријеши основне типове тригонометријских неједначина.</p> | <p>- влада техникама рјешавања једноставнијих тригонометријских једначина и неједначина</p> <p>- влада техникама рјешавања разних врста тригонометријских једначина</p> <p>- одређује рјешења тригонометријских једначина на основном периоду и уопште</p> |  | <p>Основне типове тригонометријских једначина рјешавати помоћу особина тригонометријских функција и тригонометријске кружнице.</p> <p>Постепено уводити разне типове тригонометријских једначина: оне које се свode на квадратне, хомогене једначине, једначине које захтјевају тригонометријске трансформације, итд.</p> <p>Код обраде тргонометријских неједначина свести се на основне типове неједначина и употребу тригонометријске кружнице на одређивање рјешења.</p> |

#### Интеграција

1. Физика, информатика, електротехника
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.