

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА
148 часова

Први

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Реални бројеви	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и проширивање знања о реалним бројевима 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> наведе основне подскупе скупа реалних бројева (N, Z, Q, I) и разликује њихове елементе на примерима; одреди НЗС и НЗД природних бројева; образложи и примени основна правила дељивости преведе децималан број у разломак и обрнуто и обавља рачунске операције са разломцима и децималним бројевима; израчуна вредност једноставног рационалног бројевог израза, поштујући приоритет рачунских операција и употребу заграда; објасни зашто делилац мора бити различит од нуле; објасни шта је квадратни корен; процени његову вредност, прочита је из таблица или одреди уз помоћ калкулатора; одреди апсолутну вредност реалног броја и графички интерпретира на реалној правој (бројевној оси); упореди два реална броја, објасни шта су интервали, значи их и одреди да ли број припада интервалу. 	<ul style="list-style-type: none"> Скупови бројева N, Z, Q, I, R и њихова структура Бројевна оса Приближне вредности реалних бројева 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (148 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учioniци <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Реални бројеви Радити улазни тест (нпр. по задацима из збирке припремних задатака за пријемни испит, само са изварираним подацима) Вектори Знања о векторима повезати са знањима о векторским величинама у физици, наглашавају разлику између скаларних и векторских величина Функције Појам бијекције и инверзне функције објашњавати на примеру линеарне функције Тригонометрија Садржаји тригонометрије су повезани са разним математичким садржајима.
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о векторима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је вектор и када су два вектора једнака изврши трансляцију и ротацију сабере и одузме векторе методама тоугла и паралелограма; множи векторе скаларом; одреди скаларни производ два вектора; одреди векторски производ два вектора; наведе примере физичких величина које настају као резултат скаларног и векторског множења два вектора. 	<ul style="list-style-type: none"> Вектори Изометријске трансформације Операције са векторима 	

<p>Функције</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о функцијама 	<ul style="list-style-type: none"> • дефинише појам функције, препознаје примере функција и уочава аналитички израз линеарне функције; • одреди композицију две функције; • наведе услове да је нека функција бијекција и одреди инверзну функцију; 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам функције, пример линеарне функције • Бијекција • Композиција функција • Инверзна функција 	<p>Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике и стручних предмета: нагиб стрме равни, разлагање сила (нормална компонента код силе трења или компонента силе у праву кретања тела...), величина сенке. Ученици треба да ураде самостално што више примера «решавања» правоуглог троугла и то без унапред упамћених формула за «решавање». Треба инсистирати на употреби калкулатора, као ефикасног помоћног средства при решавању проблема применом тригонометрије</p>
<p>Тригонометрија</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања из тригонометрије правоуглог троугла, тригонометријских функција и примена 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта су синус, косинус, тангенс и котангенс оштрог угла у правоуглом троуглу, израчуна их ако су дате стране (или се могу израчунати) и обрнуто, конструише оштар угао ако је позната једна његова тригонометријска функција; • наведе и примени основне тригонометријске идентичности у одређивању вредности тригонометријских функција на основу познавања само једне; • наведе вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°), и са калкулатора прочита вредности за остале оштре углове и обрнуто; • одреди угао ако је позната вредност једне тригонометријске функције; • "реш" правоугли троугао; • употреби елементе тригонометрије правоуглог троугла, при решавању практичних проблема; • докаже једноставне тригонометријске идентичности. • објасни шта је тригонометријски круг и да је његов обим 2π; разликује јединице степен и радијан за мерење угла и да меру угла у једној од њих претвори у меру по другој; • дефинише и геометријски интерпретије четири основне тригонометријске функције; • одреди тригонометријске функције произвољног угла, свдеши их на тригонометријске функције негативног оштрог угла (на основу особина о периодичности, (не)парности, својењу на први квадрант....); 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниције тригонометријских функција оштрог угла у правоуглом троуглу • Вредности тригонометријских функција карактеристичних углова (од 30°, 45°, 60°) • Основне тригонометријске идентичности • Решавање правоуглог троугла • Степен и радијан • Тригонометријске функције произвољног угла на тригонометријском кругу • Својење на први квадрант • Периодичност • Знак • (Не)парност • Монотоност • Графици тригонометријских функција, особине • Синусна и косинусна теорема са применом 	<ul style="list-style-type: none"> • Степени и корени Истицати да перманентно важе особине степеновања без обзира на проширивање скупа којем припада изложилац • Пропорционалност Важно је да се размера, пре свега, везује за конкретне примене (нпр. код планова топографских и географских карата) и треба радити што више разноврсних примера (нпр. рачун мешања се користи при одређивању количине компонената у некој боји). Инсистирати на потпуном разумевању и ефикасној примени знања о проценту (нпр. треба схватити и упамтити да се износ цене, после промене за одређени проценат, добија множењем старе цене и коефицијента који зависи од тог процента). Израђивати представу о могућим оквирима решења • Полноми и рационални алгебарски изрази Растављање полинома на чиниоце и сређивање рационалних израза обрађивати на јак пуно примера и инсистирати
<p>Степени и корени</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о степенима и коренима и операцијама са њима 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине операција степеновања са целим експонентом и примени их у трансформацијама израза; • разликује особине операција кореновања и примени их у трансформацијама израза; • рационалише именилац разломка у 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам степена • Операције са степенима • Степен са целим изложником • Појам корена • Операције са коренима • Степен са рационалним изложником 	

Пропорционално	<ul style="list-style-type: none"> Разумевање и примена пропорционалности 	<p>једноставним случајевима;</p> <ul style="list-style-type: none"> примени особине операција степеновања са рационалним изложником у трансформацијама једноставних израза. израчуна одређен део неке величине објасни шта је размера, прошири је или скрати и примењивати у решавању проблема поделе; реши просту и продужену пропорцију; препозна директну или обрнуту пропорционалност две величине и примењивати их у решавању једноставних проблема; решавају проблем смеше две или више компоненти; решавају основне проблеме процентног рачуна; (одређивања: непознате главнице, процента или процентног износа) и сложеније комбиноване примере; решавају проблеме сложенијих зависности више пропорционалних величина. 	<ul style="list-style-type: none"> Рационалисање имениоца разломка Размера и пропорција Пропорционалност величина, директна и обрнута Рачун поделе Рачун мешања Процентни рачун 	<p>да ученици једним делом раде сами или у групама. Обилном грешком треба сматрати превидење ограничавајућих услова при сређивању израза (нпр. вредност израза x/x јесте 1, али само под условом да је $x \neq 0$ – не сме се “изгубити информација” да израз x/x није ни дефинисан за $x = 0$)</p> <ul style="list-style-type: none"> Линеарне функције, једначине и неједначине Садржаје повезивати са одговарајућим садржајима физике, хемије и практичне наставе. Инсистирати на геометријској интерпретацији графика функције <p>$f(x) = kx + p$ као праве кроз тачку $N(0,p)$ и правцем који, за $k \neq 0$ одређује дуж XU где је $X(1,0)$, $Y(1,k)$, а за $k=0$ је паралеларан x оси</p>
Полиноми и рационални алгебарски изрази	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и употпуњавање знања о полиномима и рационалним алгебарским изразима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни шта је моном, препозна сличне мономе, сабира их и одузима; множи и дели мономе, објасни када је алгебарски разломак дефинисан и када је једнак нули, скрати га (прошири) и наведе услове под којим то важи; објасни шта је полином, његов општи облик и степен; среди полином добијен сабирањем, одузимањем, множењем полинома наведе и примени формуле за квадрат и куб бинома; одреди количник $C(x)$ и остатак $q(x)$ при дељењу полинома $A(x)$ полиномом $B(x)$ ($B(x) \neq 0$) и запише га у облику $A(x) = B(x)C(x) + q(x)$; растави полином на чиниоце применом основних формула (дистрибутивни закон множења према сабирању, квадрат бинома, разлика квадрата, куб бинома. збир и разлика кубова) 	<ul style="list-style-type: none"> Мономи, рачун са степенима Полиноми и операције са њима Делјивост полинома, Безуова теорема Растављање полинома на чиниоце Рационални алгебарски изрази, операције са рационалним алгебарским изразима 	<ul style="list-style-type: none"> Квадратне једначине и комплексни бројеви Пре решавања и коришћења обрасца за решавање квадратне једначине, препорука је да се конкретне једначине са “лепим бројевима” решавају растављањем квадратног тринома (на. једном или два часа) Препорука је да се квадратне једначине прво решавају само над скупом реалних бројева . Пре извођења канонског облика квадратног тринома, предлаже се да се одговарајуће растављање користи на неколико конкретних примера. При проширивању скупа реалних бројева наглавити да више “не важе” релације $< >$, \leq, \geq, а да операције $+$, $-$, \cdot, $:$ проширују своје дејство на нове константе, уз наставак важења истих закона (тако да ученици и сами могу да наслуате како се нпр.множе

Линеарне функције, једначине и неједначине	<ul style="list-style-type: none"> Обнављање и употпуњавање знања о линеарним функцијама, једначинама, неједначинама, системима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> одреди НЗС и НЗД датих полинома; трансформише рационални алгебарски израз; представи зависност две величине у стањима, појавама и процесима из реалних ситуација (табеларно и графички); са графика, графикана или из табле прочита и запише колико износи вредност једне величине, ако је позната друга и колико износи промена једне величине ако је позната промена друге; решава линеарне једначине применом еквивалентних трансформација и практичне проблеме који се своде на линеарне једначине; решава једначине које се своду на линеарну једначину, уз разматрање евентуалних услова (пример једначине $x/x = 1$, примери једначина у којима фигурише апсолутна вредност,...) навед и објасни аналитички облик $y = kx + p$ линеарне функције, знати да је график линеарне функције права и геометријски интерпретирати параметре k и p графички реши системе линеарних једначина са две непознате; примени аналитичке методе за решавање система линеарних једначина са две и три непознате; решава проблем или систем који се своди на решавање система линеарних једначина; разликује једначине и системе који имају јединствено решење од оних који су противуречни или неодређени; решава и дискутује линеарну једначину и систем линеарних једначина са параметром; решава линеарну неједначину, односно систем линеарних неједначина са једном непознатом или формуле које се на то своду (нпр. неједначине облика $(ax + b)(cx + d), > < 0$) помоћу еквивалентних трансформација и графички прикаже скуп решења. 	<ul style="list-style-type: none"> Особине једнакости Линеарна једначина Решавање линеарних једначина са једном непознатом, еквивалентност једначина Линеарна једначина са параметром Једначине чије се решавање своди на решавање линеарне једначине; Апсолутна вредност Линеарна функција и њен график Систем линеарних једначина са две и три непознате, различите методе решавања Примена линеарних једначина на решавање различитих проблема Особине неједнакости $<, >, \leq, \geq$ Линеарне неједначине са једном непознатом, системи Неједначине облика $(ax + b)(cx + d), > < 0$ итд. 	<p>комплексни бројеви)</p> <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Реални бројеви 5 часова Вектори 13 часова Функције 4 часа Тригонометрија 30 часова Степени и корени 11 часова Пропорционалност 10 часова Полиноми и рационални алгебарски изрази 15 часова Линеарне функције, једначине и неједначине 26 часова Квадратне једначине и комплексни бројеви 22 часа
Квадратне једначине и	<ul style="list-style-type: none"> Стицање знања о квадратним 	<ul style="list-style-type: none"> решава над \mathbb{R} једначину $x^2 = a$ (ако је $a \geq 0$) и друге непотпуне квадратне једначине; 	<ul style="list-style-type: none"> Квадратна једначина Појам комплексног броја и операције 	

<p>комплексни бројеви</p>	<p>једначинама, комплексни бројевима и примена</p>	<ul style="list-style-type: none"> • уочи квадратне једначине која немају решења у скупу R и објасни шта је имагинарна јединица; • објасни шта су комплексни бројеви и врши основне операције са њима; • реши једноставне случајеве квадратне једначине на основу растављања квадратног тринома; • наведе и примени образац за решавање квадратне једначине и на основу обрасца растави квадратни трином; • разликује основне облике приказивања комплексног броја. 	<p>са њима</p> <ul style="list-style-type: none"> • Образац за решавање квадратне једначине • Растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце 	
---------------------------	--	---	---	--

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА

МАТЕМАТИКА

148 часова

Други

Назив предмета

Годишњи фонд:

Разред:

Циљеви предмета

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Квадратне функције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о квадратним функцијама, неједначинама, проширивање знања о квадратним једначинама и примена 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> • објасни шта је дискриминанта и одреди природу решења квадратне једначине; • напише Виетова правила и примени их; • реши једначине које се сменом своде на квадратне; • реши квадратне једначине са параметром; • наведе и примени канонски облик квадратног тринома; • нацрта график квадратне функције и опише њене особине; • реши систем линеарне и квадратне једначине и карактеристичне системе две квадратне једначине; • разликује шест могућих типова графика квадратне функције и примени их при одређивању знака квадратног тринома и решавању квадратне неједначине; • реши формуле које се своде на решавање једне или више квадратних неједначина; 	<ul style="list-style-type: none"> • Дискриминанта и природу решења квадратне једначине • Виетова правила са применом • Једначине које се сменом своде на квадратне • Квадратна функција и њен график • Квадратна неједначина • Систем квадратне и линеарне једначине, систем две квадратне једначине 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (148 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учионици <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квадратне функције Развијати идеју смене. Ови веома важни садржаји не могу бити ефикасно савладани без повезивања са осталим - повезивати знања о квадратној функцији, једначини и неједначини са знањима из тригонометрије, комплексних бројева. Користити једнаставније примере • Тригонометријске функције Тригонометријске једначине и неједначине могу се решавати паралелно са осталим садржајима, а не само на крају области, али на примерима када су решења специјални углови (док се не уведу аркус функције) Поновити правила заокруживања бројева и примењивати их. Ови садржаји не могу бити ефикасно обрађивани без повезивања са осталим • Тригонометријски облик
Тригонометријске функције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање и проширивање знања о тригонометријским функцијама и њихова примена 	<ul style="list-style-type: none"> • примени адicione теореме и остале идентитете при трансформисању израза; • скицира графике основних тригонометријских функција и да са графика прочита основне особине; • примени синусну и косинусну теорему при “решавању” троугла; • одреди скуп решења тригонометријске једначине (неједначине). 	<ul style="list-style-type: none"> • Адicione теореме • Трансформације збира и разлике тригонометријских функција у производ и обрнуто • Аркус функције, графици, особине • Тригонометријске једначине и неједначине 	<ul style="list-style-type: none"> • Тригонометријски облик комплексног броја
Тригонометријски облик комплексног броја	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о тригонометријском облику комплексног броја 	<ul style="list-style-type: none"> • комплексан број у алгебарском облику превеле у тригонометријски облик, и обрнуто; • за бројеве дате у тригонометријском облику нађе производ, количник, степен, 	<ul style="list-style-type: none"> • Геометријска интерпретација комплексних бројева у комплексној равни, модул и аргумент комплексног броја • Представљање комплексног броја у 	<ul style="list-style-type: none"> • Тригонометријски облик

<p>Експоненцијалне и логаритамске функције</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о експоненцијалним и логаритамским функцијама, решавање експоненцијалних и логаритамских једначина и неједначина и примена 	<p>корен и објасни геометријску интерпретацију;</p> <ul style="list-style-type: none"> • знања о комплексним бројевима примењује у струци; • реши ирационалне једначине и неједначине (разматрајући и услове за постојање решења); • прикаже аналитички, табеларно и графички експоненцијалну функцију и објасни њене особине; • реши једноставне експоненцијалне једначине и неједначине; • прикаже аналитички, табеларно и графички логаритамску функцију као инверзну функцију експоненцијалне и наведе њене основне особине; • објасни шта је логаритам, наведе и примени правила логаритмовања при трансформацији једноставних израза; • реши једноставне логаритамске једначине и неједначине; • користи калкулатор за одређивање вредности логаритама. 	<p>алгебарском и тригонометријском облику</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рачунске операције са комплексним бројевима у тригонометријском облику сабирање, множење, степеновање • Моавров образац • Кореновање комплексног броја • Ирационалне једначине и неједначине, услови простије задатке • Експоненцијална функција и њен график, особине • Експоненцијалне једначине и неједначине • Инверзна функција • Логаритамска функција и њен график, особине • Правила логаритмовања и антилогаритмовања и примена • Логаритамске једначине и неједначине • Декартни логаритам и употреба калкулатора 	<p>комплексног броја Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број могао бити решење ирационалне (неједначине. Користити једноставније примере</p> <ul style="list-style-type: none"> • Експоненцијалне и логаритамске функције <p>Наглашавати да карактеристична својстава операције степеновања остају у важности при проширивању домена за експоненте од скупа природних до скупа реалних бројева, а основа на крају може бити само позитиван број, различит од 1. Посебно инсистирати на разматрању услова да би неки број био решење (не)једначине</p> <ul style="list-style-type: none"> • Логика и теорија скупова Посебно важну обратити на разумевање и правилно коришћење математичких симбола, јасно и прецизно изражавање; садржаје повезивати са примерима из говорног језика. Наглашавати везе одговарајућих логичких и скуповних операција. Повезивати ове садржаје са садржајима блиским искуству ученика од раније, посебно на примерима из скупа реалних бројева (нпр. обрадити скуповне операције и над интервалама реалне праве). Користити Венове дијаграме (нпр. у задацима одређивања броја елемената подскупова уније два или више скупова)
<p>Логика и теорија скупова</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања из елемената математичке логике и теорије скупова и њихова примена 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује: знаке константи, променљиве, знаке операција, изразе, знаке релација; • препознаје исказ и утврђује његову истинитост; • испитује тачност исказне формуле; • одреди вредност скуповног израза и испита тачност скуповних релација; 	<ul style="list-style-type: none"> • Математичко-логички језик • Искази • Основне логичке и скуповне операције • Декартов производ скупова, бинарна релација 	<p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Квадратне функције 32 часова • Тригонометријске функције 30 часова • Тригонометријски облик комплексног броја 18 часова • Експоненцијалне и логаритамске функције 36 часова • Логика и теорија скупова 20 часова

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

105 часова

Трећи

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара	<ul style="list-style-type: none"> • Обновљање и употпуњавање знања о обиму и површини многоуглова, површини и запремини полиедара и примена 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> • разуме шта је обим, односно површина многоугла, шта је мерна јединица и мерни број; • примени формуле за израчунавање обима и површине: правоугаоника, квадрата, паралелограма, троугла, четвороугла са нормалним дијагоналама, једнакостраничног троугла, трапеза, правилног шестоугла; • разликује могуће међусобне положаје тачака, правих и равни у простору; • објасни нормалност праве и равни, нормалну пројекција тачке, одреди угао између праве и равни; • објасни шта је полураван, диједар, угао диедра • црта помоћне слике основних облика призме и пирамиде: квадар, коцка, правилна тространа, четворострана и шестострана призма, пирамида и зарубљена пирамида, и разликује њихове елементе; • разликује пет правилних полиедара • црта мрежу и израчуна површину и запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде; • израчуна запремину призме, пирамиде, зарубљене пирамиде; • израчуна површину и запремину сложених тела, чији су делови или "шупљине" у облику полиедара; • одреди површину дијагоналних и осних равних пресека полиедара; • примени стечено знање на решавање 	<ul style="list-style-type: none"> • Метричке релације за многоуглове • Међусобни положај тачака, правих и равни у простору • Нормалност праве и равни, Кошијева теорема, нормална пројекција тачке, угао између праве и равни, • Полиедри, основни појмови, рогаљ, збир ивичних углова рогаља • Правилни полиедри • Појам призме, врсте, површина и запремина • Појам пирамиде, врсте, пповршина и запремина • Појам зарубљене пирамиде, површина и запремина • Равни пресеци полиедара • Површина и запремина сложених тела 	<ul style="list-style-type: none"> • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> • теоријска настава (105 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоријска настава се реализује у учionicи <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара На почетним часовима обнављања и допуњавања знања о обиму, површини и запремини тела и основним мерним јединицама, користити модел коцке ивице 1 dm на чијим странама је учртана центиметарска мрежа и, ако је могуће, код којег се из једног рогаља може извадити коцка ивице 1 cm и после поново уклопити. Инсистирати да ученици направил мрежу и модел бар једног полиедра, као и да, при навођењу скоро сваког задатка, црта помоћну слику. Ако је могуће, користити симулације на рачунару, нпр. симулације пресека полиедара.

Обим, површина и запремина круга и облик тела	<ul style="list-style-type: none"> Употпуњавање знања о обиму и површини круга и делова круга, површини и запремини облик тела и примена 	практичних проблема из свакодневне праксе.	<ul style="list-style-type: none"> напише и примени формуле за израчунавање обима и површине круга и делова круга, наведе приближну вредност броја π на две децимале, као и вредност у виду разломка; разуме да ваљак, купа, зарубљена купа настају ротацијом, редом : правоугаоника око једне стране, правоуглог троугла око катете, полукруга око пречника и да то прикаже; црта мрежу и израчунава површину ваљка, купе, зарубљене купе; израчуна површину сфере; израчуна површину осних пресека обртних тела; израчуна запремине ваљка, купе и лопте; одреди какав је однос површина (запремина) два слична обла тела са познатим коефицијентом сличности и то примени; израчуна површину и запремину сложених фигура; примени стечено знање у решавању практичних проблема. 	<ul style="list-style-type: none"> Обим и површина круга, број π Обим и површина круга, делова круга Обртна тела Ваљак, површина и запремина Купа, површина и запремина Зарубљена купа, површина и запремина Сфера и лопта, калота и сферни појас Површина и запремина лопте и њених делова Равни пресеци обртних тела Површина и запремина сложених фигура 	Истаби примере из историјата математике, нпр. проблем удвостручења кошке. Захтевати да правилне полиедре ученици обраде самостално уз коришћење литературе. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз више задатака. Неке резултате ученици морају аутоматски да знају и да користе, без извођења (нпр. образци за дијагоналу квадрата, кошке, квадрата)
Вектори	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација стеченог знања о векторима и примена 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише векторски производ, наведе формулу за векторски производ у функцији координата и то примени на израчунавање површине паралелограма и испитивање коллинеарности; дефинише мешовити производ, наведе формулу за мешовити производ у функцији координата и је примењивати на израчунавање запремине призме и испитивање компланарности. 	<ul style="list-style-type: none"> Векторски производ вектора и примене (површина паралелограма и коллинеарност) Мешовити производ вектора и примене (запремина призме и компланарност) 	<ul style="list-style-type: none"> самостално прављењу мрежа и модела обртних тела. Ако је могуће, користити симулације на рачунару. Садржаје повезати са стручним предметима и проблемима из свакодневног живота. Инсистирати на примени Питагорине теореме и тригонометрије кроз задатке Вектори Наводити пуно примера векторских величина у математици, физици, свакодневном животу Наглашавати разлику између скаларних и векторских величина. Детерминанте, ако се користе, користе се искључиво као згодан запис за лакше рачунање 	
Аналитичка геометрија праве и круга	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање са елементима аналитичке геометрије праве и круга 	<ul style="list-style-type: none"> применом формула аналитичке геометрије одреди растојање између две тачке, тежиште троугла, потвршине троугла и четвороугла; наведе облике једначине праве; примени услове паралелности и нормалности две праве; израчуна угао између две праве; наведе услов додира праве и кружнице и 	<ul style="list-style-type: none"> Растојање између две тачке, леоба дужи у датом односу, координате тежишта Површина троугла, паралелограма, четвороугла Разни облици једначине праве Једначина праве кроз једну и две 	<ul style="list-style-type: none"> Аналитичка геометрија праве и круга Истаби повезано графичког и аналитичког приступа у аналитичкој геометрији. Често наглашавати да тачка припада линији ако и само ако 	

	<p>тачке</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сегментни облик • Угао између две праве • Нормалан облик једначине праве • Растојање тачке од праве • Једначина и особине кружнице • Права и кружница. Услов додира • Једначина и особине елипсе • Права и елипса. Услов додира • Једначина тангенте на елипу • Права и хипербола, асимптоте • Тангента хиперболе, услов додира • Једначина и особине параболе • Права и парабола • Тангента параболе • Криве II реда 	<p>примени га:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наведе услов додира праве и елипсе и примени га: • одреди тангенту елипсе: • наведе и примени услов додира праве и хиперболе: • одреди тангенту хиперболе: • наведе и примени услов додира праве и параболе: • одреди пресек две криве II реда. 	<p>Низови</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о низовима и примена
<p>њене координате задовољавају једначину те линије. Да се формуле не бирати понекад и неке специјалне случајеве</p> <ul style="list-style-type: none"> • Низови Низове задавати како формулом, тако и својим члановима и рекурзивно, или неким другим описом - и у сваком од тих случајева код ученика створати представу о понашању низа. Примере низова узимати из разних области математике, (нпр. из геометрије) као и из свакодневног живота (нпр. неки изабрани проблем сложеног интересног рачуна) <p>Оцењивање</p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> • праћење остварености исхода • тестове знања • тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обим, површина и запремина многоуглова и полиедара 20 часова • Обим, површина и запремина круга и облик тела 14 часова • Вектори 14 часова • Аналитичка геометрија праве и круга 38 часова • Низови 15 часова 	<p>тачке</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бесконачан низ, начини задавања • Основни појмови о низовима • Аритметички низ – појам, својства, примене • Геометријски низ – појам, својства, примене 	<p>примени га:</p> <ul style="list-style-type: none"> • одреди првих неколико чланова низа задатог формулом, табелом или неким другим описом; • наведе својства монотоности и ограничености низа и примере низова код којих она (не)важе; • наведе дефиницију и особине аритметичког и геометријског низа и примени их у одређивању низа и израчунавању суме; • примени знања о низовима у решавању различитих проблема (нпр. при одређивању сложеног интереса). 	<p>Низови</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о низовима и примена

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ 12 ЧАСОВА.

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

МАТЕМАТИКА

93 часа

Четврти

1. Развијање логичког и апстрактног мишљења
2. Развијање способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко-логичког језика
3. Развијање способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа
4. Развијање осећаја за простор, разликовање геометријских фигура и њихови узајамни односи и трансформације
5. Разумевање функционалних зависности, њихово представљање и примена

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Функције датим аналитичким изразом	<ul style="list-style-type: none"> Систематизација знања о функцијама датим аналитичким изразом 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Разликује графике елементарних функција и објасни њихове особине, читајући са графика (домен, скуп слика, "1-1", нуле, знак, (не)парност, монотоност, екстремне вредности, периодичност, (не)конвексност графика); одреди инверзну функцију дате функције; одреди композицију функција; одреди домен, нуле и знак и испита (не)парност реалних функција; 	<ul style="list-style-type: none"> Реалне функције, домен, кодомен, скуп слика Особине функција (нуле, знак, (не)парност, периодичност, монотоност, екстремне вредности, ограниченост, (не) конвексност графика) Елементарне функције (линеарне, квадратна, експоненцијална, логаритамска, тригонометријске, рационална, ирационална) Инверзна функције, производ функција 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (93 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p>
Гранична вредност низа	<ul style="list-style-type: none"> Стицање основних знања о граничној вредности низа и функције и примена 	<ul style="list-style-type: none"> дефинише граничну вредност низа и израчуна је на једноставним примерима (примерујући основне теореме о граничној вредности низа); објасни шта је бесконачни геометријски низ и да одреди суму бесконачног опадајућег геометријског низа (нпр. код претварања бесконачнопериодичног децималног броја у разломак); препозна број e као граничну вредност одговарајућег низа и знати његову приближну вредност са тачношћу на две децимале; наведе основне теореме о граничним вредностима и примени их у једноставним примерима израчунавања; објасни шта су бесконачно мале и бесконачно велике величине, које су основне релације међу њима и то примени; испита понашање функције на "крајевима" области дефинисаности, одреди асимптоте, ако постоје, и то графички прикаже; 	<ul style="list-style-type: none"> Гранична вредност низа, бесконачно мале и бесконачно велике величине Примена Број e Гранична вредност функције, бесконачно мале и бесконачно велике величине Асимптоте функције Непрекидност функције 	<p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учioniци <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Функције датим аналитичким изразом Инсистирати на самосталном и групном раду ученика код понављања елементарних функција Гранична вредност низа Направити паралелу између граничне вредности функције и граничне вредности низа Извод функције Повезати досадашња знања о једначини праве са знањем о изводима. Ставити нагласак на геометријску и механичку интерпретацију

Извод функције	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о изводу функције и знања неопходних за испитивање и цртање графика једноставних функција 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни шта су лева и десна гранична вредност функције, лева и десна непрекидност у тачки, прекид функције и то геометријски интерпретирају. • објасни шта је извод функције и наведе његову геометријску и механичку интерпретацију; израчуна извод функције по дефиницији; • напише таблицу извода елементарних функција; израчуна извод збира, разлике, производа и количника функција и одреди извод сложене функције; • изводе другог, трећег и вишег реда елементарних и сложених функција; • напише једначине тангенте и нормале кроз дату тачку са криве на дату криву и то примени; • испита монотоност и екстремне вредности функције, на основу примене извода; • реши екстремалне геометријске проблеме применом извода; • испита конкавност и конвексност функције, на основу примене извода; • испита и графички прикаже једноставне примере функција. 	<ul style="list-style-type: none"> • Прираштај функције • Проблем тангенте и брзине • Појам и дефиниција извода функције • Теореме о изводу функције и примене • Изводи елементарних функција • Изводи сложених функција • Извод инверзне функције • Појам екстремне вредности функције • Други извод • Конвексност и конкавност, превојне тачке • Изводи вишег реда • Испитивање функција и цртање графика • Диференцијал, геометријска интерпретација, таблица 	<p>извода. Посебно извежбати монотоност и конвексност функције применом извода, пре детаљног испитивања функције. Инсистирати на што већем самосталном раду ученика</p> <ul style="list-style-type: none"> • Интеграл Инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду • Одређени интеграл Инсистирати на разумевању одређеног интеграла <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. праћење остварености исхода 5. тестове знања 6. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> • Функције датим аналитичким изразом 10 часова • Гранична вредност низа 14 часова. • Извод функције 30 часова • Интеграл 15 часова • Одређени интеграл 12 часова
Интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Стицање основних знања о интегралима 	<ul style="list-style-type: none"> • објасни појам и примену интеграла; напише формуле за табличне интеграле; • примени методе замене и парцијалне интеграције при израчунавању интеграла. 	<ul style="list-style-type: none"> • Појам примитивне функције и неодређеног интеграла • Особине неодређеног интеграла • Таблица основних интеграла • Методе замене • Метода парцијалне интеграције 	<ul style="list-style-type: none"> • Фулукције датим аналитичким изразом 10 часова • Гранична вредност низа 14 часова. • Извод функције 30 часова • Интеграл 15 часова • Одређени интеграл 12 часова
Одређени интеграл	<ul style="list-style-type: none"> • Истицање основних знања о одређеном интегралу 	<ul style="list-style-type: none"> • наведе особине одређеног интеграла; • примени одређени интеграл на израчунавање површине равних фигура, површине и запремине обртних тела и дужину лука. 	<ul style="list-style-type: none"> • Дефиниција и егзистенција одређеног интеграла • Особине одређеног интеграла • Њутн-Лајбницева формула • Неке примене одређеног интеграла-квадратура, кубатура 	<ul style="list-style-type: none"> • Фулукције датим аналитичким изразом 10 часова • Гранична вредност низа 14 часова. • Извод функције 30 часова • Интеграл 15 часова • Одређени интеграл 12 часова

НАПОМЕНА: ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 4 ПИСМЕНА ЗАДАТКА СА ИСПРАВКАМА ПЛАНИРАНО ЈЕ **12 ЧАСОВА**

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Деспотовић Радивоје, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, *Математика за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
2. Војводић Градимир, Деспотовић Радивоје, Петровић Војислав, Тошић Ратко, Шешеља Бранимир, *Математика за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
3. Милошевић Владислав, Ивовић Миодраг, Ненадовић Ратко, Симић Крстомир, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
4. Пап Ендре, Тошић Ратко, Лозанов-Црвенковић Загорка, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
5. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 1, збирка задатака и тестова за први разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
6. Ивановић Живорад, Огњановић Срђан, *Математика 2, збирка задатака и тестова за други разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
7. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 3, збирка задатака и тестова за трећи разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд
8. Огњановић Срђан, Ивановић Живорад, *Математика 4, збирка задатака и тестова за четврти разред гимназија и техничких школа*, Круг, Београд

9. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 1*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
10. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 2*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
11. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 3*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
12. Богославов Вене, *Збирка решених задатака из математике 4*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
13. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за први разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
14. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за други разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
15. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за трећи разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
16. Кечкић Јован, *Математика са збирком задатака за четврти разред средње школе*, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Физика
2. Основи електротехнике

Назив предмета: **РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА** за профил: Техничар мехатронике

Годишњи фонд часова:

111 часова

Први

Разред:

Циљеви предмета

1. Стицање основне рачунарске писмености;
2. Оспособљавање ученика да стручно обављају послове коришћењем рачунара;
3. Усвајање основа за даље самостално стицање знања и усавршавање у рачунарској техници.

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у информатику.	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са значајем и улоге информатике у савременом друштву 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> Схвати значај и примену информатике Разликује основне појмове: бит, бајт, податак и обрада података 	<ul style="list-style-type: none"> Значај и улога информатике у савременом друштву Основни појмови: бит, бајт, податак и обрада података 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања.
Рачунарски систем и оперативни систем	<ul style="list-style-type: none"> Упознавање ученика са основним деловима рачунарских система. и њиховом функцијом 	<ul style="list-style-type: none"> Разликује основне елементе рачунарског система и њихову улогу Безбедно стартује, користи и искључује рачунарски систем Познаје актуелни графички оперативни систем и подешава његове параметре (12) Користи периферне и мултимедијалн уређаје (6) Користи основне програме за рад са датотекама, програме за заштиту података ,прављења резерних копија и мултимедију (6) 	<ul style="list-style-type: none"> Хардверска организација рачунарског система (4) Графички оперативни систем (17) Периферни и мултимедијални уређаји (6) Најчешће коришћени помоћни програми за заштиту података, прављења резерних копија и мултимедију (10) 	<p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава 111 часова <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за информатику <p>Препоруке за реализацију наставе</p>
Апликативни софтвер	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да користе програме за обраду текста, табела, изразу једноставних презентација и корићење Интернета 	<ul style="list-style-type: none"> Креира жељени текстуални документ Креира документе са табеларним садржајима Креира једноставне мултимедијалне презентације Користи Интернет и његове основне сервисе (WWW, e – mail, FTP) 	<ul style="list-style-type: none"> Апликативни софтвер - намена, врсте софтвера, ауторска права и лиценциран софтвер (6) Програм за обраду текста (18) Програм за рад са табелама (16) Програм за изразу мултимедијалних презентација (10) Интернет и његови мрежни сервис (20) 	<p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Увод у информатику. 4 часа Рачунарски систем и оперативни систем 37 часова. Апликативни софтвер 70 часова

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Информатика и рачунарство за гимназије и стручне школе, Никола Клем, Никола Перин, Наташа Прашчевић, Завод за уџбенике, Београд 2006.
2. Рачунарство и информатика, Душан Тошић, уџбенике, Завод за уџбенике, Београд 2006.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Објектно програмирање
3. Програмирање
4. Техничко цртање
5. Рачунарство и информатика изборни предмет

Назив предмета
Годишњи фонд:
Разред:
Циљеви предмета

ФИЗИКА
74 часа
Први

Циљеви предмета

1. Продубљивање разумевања о основним областима у класичној и модерној физици;
2. Схватање везе између физике, технологије, културе и друштвеног развоја.
3. Развијају логичко размисљање и расуђивање и познавање примене физичких закона и принципа у свету који нас окружује

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Увод у Физику	<ul style="list-style-type: none"> Разумевање појава, промена, процеса и односа у оквиру физике као науке 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> објасни значај физике као фундаменталне науке и њен утицај на развој техничких наука и дисциплина; користи јединице основних и изведених величина у складу са Међународним системом јединица; наведе разлику између физичких скаларних и векторских величина, као и примере за те величине; наведе Њутнове законе; разликује кинетичку и потенцијалну енергију. 	<ul style="list-style-type: none"> Физика – област и природа научне дисциплине Развој физике као науке и њен утицај на формирање и развој техничких наука Физички огледи и закони. Физичке величине и формуле Систематизација физичких величина (Међународни систем јединица) Скаларне и векторске физичке величине Основне операције са векторима: Сабирање и одузимање вектора на примеру физичких величина (брзина, убрзање, сила, вектор положаја), векторски производ вектора Њутнови закони Енергија (кинетичка и потенцијална) 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учења, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> теоријска настава (74 часа) <p>Подела одељења на групе Одељење се не дели на групе:</p> <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Теоријска настава се реализује у учionicи <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршати кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. праћење остварености исхода 2. тестове знања 3. тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Увод у Физику 19 часова Осцилације 10 часова Таласи 25 часова Оптика 20 часова
Осцилације	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања из осцилација 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам осцилација, њихов настанак и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда); разликује слободне, принудне и пригушене осцилације; објасни настанак електромагнетних осцилација и уочи њихову примену; образложи појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу; 	<ul style="list-style-type: none"> Осцилације у механици, хармонијске осцилације Слободне, принудне, пригушене осцилације Електромагнетне осцилације Резонанција 	
Таласи	<ul style="list-style-type: none"> Усвајање основних знања о таласима 	<ul style="list-style-type: none"> објасни појам таласа и њихов настанак; објасни настанак електромагнетних таласа и разликује различите врсте електромагнетних таласа; дискутује о примени електромагнетних таласа у свакодневном животу; 	<ul style="list-style-type: none"> Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи 	

	<ul style="list-style-type: none"> • објасни принцип суперпозиције таласа; • разликује покретне од стојећих таласа; • наведе изворе звука и разлику између звука, тона и шума; • објасни основне карактеристике звука; • објасни појаву Доплеровог ефекта у акустици; • образложи појаве интерференције, дифракције и поларизације механичких таласа. 	<ul style="list-style-type: none"> • Акустика, извори звука • Карактеристике звука • Доплеров ефекат у акустици • Интерференција таласа • Дифракција таласа • Поларизација таласа 	
Оптика	<ul style="list-style-type: none"> • Усвајање основних знања о законитостима оптике 	<ul style="list-style-type: none"> • разликује преламане од одбијања светлости и објасни основне законитости преламанња и одбијања светлости; • разликује огледало и сочиво и објасни основне законитости преламанња кроз ове оптичке објекте; • објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости 	<ul style="list-style-type: none"> • Извори светлости • Преламане светлости • Одбијање светлости • Огледала • Сочива • Интерференција светлости • Дифракција светлости • Поларизација светлости • Дисперзија светлости • Доплеров ефекат у оптици • Оптичка влакна

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

1. Е. Даниловић, М.Раслоповић, С.Бобин, Физика за први разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 2000.
2. Ј.Јањић, М.Павлов, Б.Радивојевић: ФИЗИКА за први разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
3. М.Раслоповић и др., Физика са збирком задатака и приручником за лабораторијске вежбе, за I разред четворогодишњих стручних школа Завод за уџбенике и наставна средства, Београд 1998.
4. Група аутора: ФИЗИКА за други разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
5. Група аутора: ФИЗИКА за трећи разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
6. Наташа Чалуковић: Физика II, Збирка задатака за други разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
7. Наташа Чалуковић: Физика III, Збирка задатака за трећи разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
8. Група аутора: ФИЗИКА за четврти разред средњег образовања и васпитања, Научна књига Београд 2000.
9. Наташа Чалуковић: Физика, Збирка задатака за четврти разред гимназије, КРУГ, Београд, 2003.
10. Кварк медија, Мултимедијални едукативни програми Физика 1 и 2 Мултисофт+, Ужице 1999.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

1. Математика
2. Основе електротехнике
3. Стручни предмети

ТЕХНИЧКО ЦРТАЊЕ

111 часова

Први

Назив предмета

Годишњи фонд:

Разред:

Циљеви предмета

- Оспособљавање ученика да самостално израђује једноставне техничке цртеже помоћу прибора и рачунара
- Оспособљавање ученика да самостално чита техничке цртеже
- Развијање прецизности и уредности

ТЕМА	ЦИЉЕВИ	ИСХОДИ	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА	НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА
Формирање техничког цртежа помоћу прибора	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да самостално израђује једноставне техничке цртеже помоћу прибора Оспособљавање ученика да чита техничке цртеже Развијање прецизности и уредности 	<p>По завршетку теме ученик ће бити у стању да :</p> <ul style="list-style-type: none"> изабере стандардну величину, типове линија и формат цртежа одабере и попуни заглавље и означни технички цртеж нацрта предмет у ортогоналним пројекцијама котира пројекције унесе ознаке за толеранције на технички цртеж нацрта једноставније делове у пресеку нацрта аксонометријски изглед једноставног елемента на основу ортогоналних изгледа чита техничке цртеже 	<ul style="list-style-type: none"> Стандардизација и стандарди Врсте, формати и означавање техничких цртежа Размера Типови и дебљине линија Техничко писмо Заглавља и саставнице Врсте пројектирања Ортогнално пројектирање, погледи, изгледи и њихов распоред Цртање трећег изгледа на основу два дата Цртање аксонометријског изгледа на основу ортогоналних изгледа Котирање Толеранције дужина, углова, облика и положаја, слободних мера Пресеци машинских делова Читање техничких цртежа 	<ul style="list-style-type: none"> На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе / учена, планом рада и начинима оцењивања. <p>Облици наставе Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе (111 часова) <p>Подела одељења на групе Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежби <p>Место реализације наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Вежбе се реализују у кабинету за информатику / техничко цртање <p>Препоруке за реализацију наставе</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирање техничког цртежа помоћу прибора: Настава се одржава у кабинету за техничко цртање Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD: Настава се одржава у кабинету информатике <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирање техничког цртежа помоћу прибора 50 часова Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD 61 час
Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD	<ul style="list-style-type: none"> Оспособљавање ученика да самостално црта једноставне техничке цртеже помоћу рачунара 	<ul style="list-style-type: none"> употребљава CAD програмски пакет при изради техничких цртежа нацрта и изради једноставније склопне цртеже у CAD програмском пакету покаже логичко мишљење при изради и разради техничких цртежа 	<ul style="list-style-type: none"> Дефинисање улазних параметара Команде за цртање Команде за модификовање елемената цртежа Котирање цртежа Унос текста Снимање и штампање цртежа Израда цртежа леталца Израда и разрада цртежа склопа 	<ul style="list-style-type: none"> Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD: Настава се одржава у кабинету информатике <p>Оцењивање Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ol style="list-style-type: none"> праћење остварености исхода тестове знања тестове практичних вештина <p>Оквирни број часова по темама</p> <ul style="list-style-type: none"> Формирање техничког цртежа помоћу прибора 50 часова Израда 2D цртежа у програмском пакету CAD 61 час

ПРЕПОРУЧЕНА ЛИТЕРАТУРА ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРЕДМЕТА

- Техничко цртање са напратном геометријом за први разред машинске школе, Душан Ђорђевић, Желко Папић, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003.
- AutoDesk / autocad 2006.

КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА

- Математика
- Рачунарство и информатика
- Припрема електромашинских материјала