

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ДОДАТНУ НАСТАВУ

ПРЕДМЕТ: ФИЗИКА

РАЗРЕД: ДЕВЕТИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 1

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 30

ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА:

- Стицање и проширивање знања из тема обухваћених редовним програмом
- Разумијевање појава, процеса и односа у природи на основу физичких закона
- Развијање способности за активно стицање знања о физичким појавама кроз истраживање
- Развијање радозналости, способности рационалног расуђивања, самосталности у мишљењу и вјештине јасног и прецизног изражавања
- Развијање логичког, апстрактног и критичког мишљења
- Развијање вјештина мјерења и извођења експеримента
- Рјешавање сложенијих проблема и задатака у оквиру наставних садржаја
- Развијање способности за примјену знања из физике у окружењу
- Развијање способности за мултидисциплинарни приступ рјешавању проблема и задатака како у настави тако и у окружењу

Теме

Тема 1: Осцилације и таласи

Тема 2: Оптика

Тема 3: Електрицитет

Тема 4: Електрична струја

Тема 5: Магнетизам

Тема 6: Физика микросвијета

Исходи учења	Садржаји програма / појмови	Примјена научног
Тема 1: Осцилације и таласи		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разумије основне појмове осцилаторног и таласног кретања попут фреквенције, периода, амплитуде, елонгације, таласне дужине; • Примјењује закон одржања енергије да ријешити проблеме из осцилаторног кретања; • Разумије разлику између брзине простирања таласа и брзине осциловања честице у таласу • Зна да одреди смјер брзине и убрзања честица код трансверзалног таласа на основу смјера простирања таласа (а све у циљу да разумије да се код таласа преноси енергија а не супстанца) • самостално изводи експеримент из области осцилаторног кретања, прикупи податке мјерењем, одреди тражену физичку величину и обради и прикаже резултате мјерења на одговарајући начин; • рјешава квалитативне, квантитативне и графичке задатке, нпр. задаци у којима су неке величине представљене графички, а квантитативно се одређују друге величине или се квалитативно тумаче 	<ul style="list-style-type: none"> • Научно-популарни или документарни филм или видео-запис о истраживањима у физици (или њеним достигнућима, биографијама чувених физичара и сл.) • Видео-запис или симулација на рачунару различитих врста кретања у свакодневном животу . • Рјешавање сложенијих проблема везаних за осцилаторна кретања попут: клатна у лифтовима који се крећу сталним убрзањем, клатна у хомогеним срединама (нпр. у води) • Нетачност часовника са клатном на различитим надморским висинама или на другим планетама • Пређени путеви код осцилација тијела на опрузи • Закон одржања енергије код осциловања тијела окачених на опругу • Кретање механичких таласа кроз различите средине, нпр. урадити рачунске задатке да звук за краће вријеме пређе исто растојање кроз воду него кроз ваздух, са датом разликом времена, у циљу вјежбе рјешавања система линеарних једначина • Комбиновати кретање таласа кроз хомогене средине са кретањем тијела под утицајем земљине теже, нпр. тражити укупно вријеме потребно да камен пуштен да слободно пада удари у воду и 	<ul style="list-style-type: none"> • Уочавање промјена у свакодневном животу које настају као резултат примјене научних открића, • Примјена односа између физичких величина које описују осцилаторно и таласно кретање у разним животним ситуацијама, нпр. куглица клатна, тијела на опрузи, звук, морски таласи, земљотреси... • Препознавање примјене закона осцилаторног кретања у свакодневници • Упознавање са модерним софтверским рјешењима за обраду података • Графичка обрада података

	<p>да звук дође до човјека који је пустио камен</p> <p>Лабораторијска вјежба:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Одређивање убрзања Земљине теже уз помоћ математичког калкулатора. Обрада резултата мјерења уз помоћ одабраног софтвера (excel, gsheets...) и цртање графика помоћу тих софтвера. Цртање графика зависности $T^2(l)$ на милиметарском папиру, одабир најбоље праве и рачунање средње вриједности убрзања из коефицијента правца праве 	
Тема 2: Оптика		

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Разумије да су помрачења Сунца и Мјесеца потпуно природне појаве настале усљед заклањања извора свјетлости непровидним тијелима • Јасно разликује појаву сјенке и полусјенке • Рјешава сложене геометријске проблеме везане за равна огледала • Рјешава сложеније проблеме везане за сферна огледала и сочива • Зна да ријеша једноставније проблеме везане за системе од 2 или више оптичких елемената • Разликује јасно све дијелове електромагнетног спектра • Упознат је са појмом таласно – честичног дуализма при објашњавању природе свјетлости, зна за појам фотона • Самостално изводи експеримент, прикупљајући податке мјерењем, одреди тражену физичку величину и обради и прикаже резултате мјерења на одговарајући начин; 	<ul style="list-style-type: none"> • Видео-запис или симулација на рачунару везана за оптичке појаве, помрачења Сунца и Мјесеца, разговор о медијском хаосу 1999. године поводом помрачења Сунца • Задачи са више равних огледала гдје примјеном закона рефлексије треба продискутовати већи број формираних ликова. • Сложенији задаци из сферних огледала (сочива) (од математички сложенијих који захтијевају рјешавање система једначина) до физички сложенијих гдје имамо више оптичких елемената • Конструкција ликова код система са 2 оптичка елемента • Дисперзија свјетлости – примјери, спектар боја видљиве свјетлости, повезаност таласних дужина (фреквенција) са енергијама • Електромагнетни спектар – примјери у свакодневном животу • Модерни оптички инструменти <p>Пројекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Израда перископа и телескопа - рефрактора 	<ul style="list-style-type: none"> • Уочавање законитости кретања свјетлости у хомогеним и нехомогеним срединама • Уочавање примјера одбијања, преламања свјетлости, као и тоталне рефлексије у свакодневном животу • Примјена научених оптичких закона у конструкцији оптичких инструмената (од наочара, до микроскопа, перископа, телескопа – са посебним освртом на најмодернија достигнућа, пупут „Хабл“ или „Џејмс Веб“ телескопа • Примјена модерне технологије на доказивање научних теорија
<p>Тема 3: Електрицитет</p>		

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зна да изрази наелектрисања јона преко елементарног наелектрисања, нпр. да израчуна наелектрисање јона Al^{3+} • Зна да одреди смјер преласка електрона кад се двије једнаке металне куглице различито наелектрисане, повежу проводником, као и да израчуна нове количине наелектрисања на куглицама • Зна да одреди колико пута се промијени Кулонова сила између два тачкаста наелектрисања, кад дође до промјене количина оба наелектрисања и растојања међу њима • Рјешава задатке из Кулоновог закона који подразумијевају слагање сила различитих праваца • Рјешава задатке из кретања честица у хомогеном пољу (са или без комбинације са гравитационим пољем) • Зна да се наелектрисање на проводницима не накупља равномерно, зна да је електрично поље унутар проводника једнако нули • Разумије шта је Фарадејев кавез и како ради громобран • Разумије шта је еквипотенцијална површина, зна да линије електричног поља смјером показују смањење потенцијала, и да су 	<ul style="list-style-type: none"> • Видео-запис или симулације на рачунару везане за електричне појаве • Разни бесплатни алати на интернету за цртање дијаграма сила – Кулонов закон • Сложени задаци из Кулоновог закона, кретања у хомогеном електричном пољу • Сложени задаци везани за електрични потенцијал и рад у електричном пољу • Задаци из везивања кондензатора <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трајно наелектрисавање два електроскопа повезана жицом електричном инфлуенцијом • Израда кондензатора 	<ul style="list-style-type: none"> • Уочавање значаја проучавања електричних појава за свакодневни живот човјека 21. вијека • Препознавање утицаја и дјеловања електричних сила на свијет око нас у свакодневном животу • Темељна припрема за обраду наставне теме „Електрична струја“
--	--	---

<p>нормалне на еквипотенцијалне површине (са примјером у хомогеном пољу и пољу једног тачкастог наелектрисања)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зна за физичку величину електрични капацитет и појам кондензатора 		
<p>• Тема 4: Електрична струја</p>		
<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Симултано рјешава једноставније проблеме примјеном Омовог закона и Кирхофових правила • Зна да израчуна напон између два чвора или било које двије тачке у сложеном електричном колу • Зна улогу кондензатора у колу једносмјерне струје и умије да ријеша проблеме у оваквим колима по успостављању стационарног стања • Зна да повеже количину топлоте са радом електричне струје • Разликује обновљиве и необновљиве изворе енергије 	<ul style="list-style-type: none"> • Посјета хидроелектрани, термоелектрани или вјетрењачама • Разне симулације електричних кола једносмјерне струје са свим пратећим елементима • Видео – записи који се баве енергетским потребама човјечанства и врстама енергије (са нагласком на електричну) које користимо • Задаци из Омовог закона (сложена кола) • Задаци из Кирхофових правила – једна затворена контура са више ЕМС • Задаци из Кирхофових правила – више затворених струјних контура • Кондензатори у колима једносмјерне струје <p>Лабораторијска вјежба: Провјера Омовог Закона. Обрада резултата мјерења уз помоћ одабраног софтвера</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Препознаје врсте енергије и претварање енергије из једног облика у други • Еколошки је освијешћен, уочава значај обновљивих извора енергије, • Примјењује Омов закон и Кирхофова правила да ријеша сложена кола

	<p>(excel, gsheets...) и цртање графика помоћу тих софтвера. Цртање графика зависности $I(U)$ на милиметарском папиру, одабир најбоље праве и рачунање средње вриједности отпора из коефицијента правца праве</p>	
--	--	--

Тема 5: Магнетизам

<p>Ученик:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зна да опише вектор магнетне индукције у околини бесконачног праволинијског проводника, као и да нађе резултантну магнетну индукцију у околини два таква проводника, уколико му је позната појединачна индукција сваког од проводника • Зна за појам магнетног дипола. Разумије шта је магнетни дипол на атомском нивоу. Упознат је са појмовима дијамагнетизма, парамагнетизма и феромагнетизма • Рачуна укупну Амперову силу која дјелује на проводни рам са струјом у хомогеном магнетном пољу • Зна да одреди смјер Амперове силе у случајевима кад су 	<ul style="list-style-type: none"> • Видео-запис или симулација на рачунару везана за магнетне феномене • Документарни филмови о Мајклу Фарадеју, Максвелу, Николи Тесли, Михајлу Пупину • Самостална ученичка истраживања преко интернета везана за ЕМ појаве • Посјета кабинету за физику на факултету/ гимназији / техничкој школи • Задаци из магнетне индукције праволинијских проводника, Амперове силе и ЕМ индукције <p>Демонстрациони огледи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хомополарни мотор • Електромагнетни воз • Теслин трансформатор 	<ul style="list-style-type: none"> • Примјена магнетних појава у свакодневном животу • Производња наизмјеничне струје као једна од највећих потреба човјечанства 20. и 21. вијека • Разумијевање принципа највећих достигнућа Тесле и Пупина у електромагнетизму
--	--	---

<p>проводник и магнетно поље нормални једно на друго, јасно му је када је Амперова сила једнака нули</p> <ul style="list-style-type: none"> • Упознат је са феноменом електромагнетне индукције, Фарадејевим законом и Ленцовим правилом • Зна да рјешава једноставније задатке из електромагнетне индукције 		
--	--	--

Тема 6: Физика микросвијета / Физика и савремени свијет

<ul style="list-style-type: none"> • Ученик је упознат са историјом развоја атомске и нуклеарне физике, од открића електрона, па надаље • Ученик има оквирну слику о проблемима модерне физике 	<ul style="list-style-type: none"> • Документарни филмови, презентације, научно – популарна литература, стрипови 	<ul style="list-style-type: none"> • Развој нуклеарних електрана • Примјена физике у модерној медицини • Везе физике и развоја најмодернијих супербрзих рачунара • Полупроводници • Магнетна левитација • Суперпроводљивост
--	---	---

УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ ПРОГРАМА

Додатна настава је посебан облик наставе у току редовног школовања за ону групу ученика који су овладали очекиваним исходима у настави одређеног наставног предмета с циљем обogaћивања и проширивања знања. Намијењена је ученицима са израженим способностима учења, интересовањима и склоностима за поједине наставне предмете, а у односу на наставне програме редовне наставе.

Ученици похађају додатну наставу из физике у складу са својим интересовањима, а реализација програмских садржаја је предвиђена током једног наставног часа седмично. Наставнику је остављена слобода да планирањем, како глобалним, тако и оперативним, овај облик наставе што више усклади и примјери интересовањима и способностима ученика. Фонд часова за поједину наставну тему одредиће сам наставник, као и

динамику реализације. Редослијед којим су наведене теме, као и садржаји програма у оквиру одређене теме, не подразумијева обавезу наставника да на исти начин организује додатну наставу. Додатном наставом се настоји омогућити сваком ученику потпунији развој у складу са његовим индивидуалним способностима и интересовањима. Овај вид наставе своје упориште налази у дидактичким принципима индивидуализације и диференцијације.

Уколико у школи тренутно не постоје технички услови за остваривање неких лабораторијских вјежби из додатне наставе, наставник бира оне вјежбе које могу да се остваре. Поред понуђених садржаја, могу се реализовати и теме за које ученици покажу посебно интересовање. Корисно је да наставник позове истакнуте стручњаке да у оквиру додатне наставе одрже популарна предавања.

У току додатне наставе ученике упућивати на корелацију физике са другим предметима као што је хемија, математика, техничко образовање, географија и информатика, односно омогућити СТЕМ приступ у настави. Кроз симулације и остале информатичке ресурсе упућивати ученике на могућностима кориштења истих те их упозорити на важност избора извора информација. Такође, ученике који имају склоности ка информатичким вјештинама усмјеравати ка изради симулација, видео клипова и сличних садржаја који приказују одређене физичке појаве и феномене.