

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: ФИЗИКА**СТРУКА:** СВЕ СТРУКЕ КОЈЕ ИМАЈУ ЗАНИМАЊА СА ДВИЈЕ ГОДИНЕ УЧЕЊА ФИЗИКЕ**ЗАНИМАЊЕ:** СВА ЗАНИМАЊА КОЈА ПО НАСТАВНОМ ПЛАНУ УЧЕ ФИЗИКУ ДВИЈЕ ГОДИНЕ**РАЗРЕД:** други**СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА:** 2**ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА:** 68**ДАТУМ:** јун 2024. године**ОПШТИ ЦИЉЕВИ**

- Стицање фундаменталне научне писмености, оспособљавање ученика за уочавање и примјену физичких закона у свакодневном животу, развој логичког и критичког мишљења у истраживању физичких феномена.
- Развијање општих способности као што су: прецизност, систематичност, спретност у руковању мјерним инструментима и техничким уређајима, креативност;
- Подстицање тимског рада, сарадње и личне одговорности;

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ

- Понављање и продубљивање појмова и закона молекуларне физике,
- Упознавање са узајамном повезаношћу механичких и топлотних појава,
- Упознавање са сложенијим облицима кретања и појавама проистеклих из таквог кретања,
- Развијање способности спознајног посматрања, уочавања и издвајања карактеристичних елемената физичких појава,
- Коришћење усвојеног знања у струци и свакодневном животу,
- Продубљивање основних појмова и закона класичне физике (Њутнове),
- Упознавање са методама истраживања у физици и техници,
- Примјењивање стечених знања у струци и пословној пракси.

ТЕМЕ

- Топлотне појаве
- Осцилације и таласи
- Наизмјенична струја
- Оптика
- Теорија релативности

- Атоми и кванти. Структура супстанције
- Атомско језгро
- Астрофизика и космологија

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

Знања	Вјештине	Ставови/вриједности
-------	----------	---------------------

Ученик ће бити способан да:

- именује битне елементе и законитости молекуларно-кинетичке теорије гасова
- умије статистички интерпретирати притисак идеалног гаса
- изведе израз за општу једначину стања идеалног гаса
- дефинише и разликује услове примјенљивости гасних закона
- објасни изотермски, изобарски, изохорски и адијабатски процес
- дефинише унутрашњу енергију тијела
- дефинише количину топлоте и температуру
- објасни рад и намјену топлотних машина
- објасни Карноов циклус и његову практичну примјену
- дефинише битне физичке величине којима се осцилаторно кретање описује
- искаже законитости осцилаторног кретања
- изведе законе пута, брзине и убрзања код линеарног хармонијског осцилатора
- изведе закон одржања енергије код осцилаторног кретања
- објасни настанак и врсте механичких таласа
- објасни везу таласне дужине са брзином простирања таласа и фреквенцијом осциловања
- објасни принцип суперпозиције таласа и интерференцију таласа
- протумачи начин успостављања електричних и електромагнетних осцилација и њихову примјену

Ученик ће бити способан да:

- уочи и опише разлике у структури чврстих, течних и гасовитих тијела
- уочи молекуларну суштину топлотних појава
- примјени једначину стања идеалног гаса на специјалне случајеве, рачунски и графички
- одреди експерименталним путем параметре стања гаса
- уочи разлику између феноменолошког (термодинамичког) и молекуларно-кинетичког приступа изучавању топлотних појава
- израчуна коефицијент корисног дејства топлотне машине
- рјешава мање сложене задатке из дате теме
- уочи да је за осцилаторно кретање битно наизмјенично помјерање у једнаким временским интервалима
- наведе примјере периодичних кретања и опише њихов значај за свакодневни живот
- уочи разлику између слободних, пригушених и принудних осцилација
- уочи да је таласни процес посљедица преношења енергије осциловања побудне честице (извора) на сусједне честице
- уочи да је звук илустрација таласног процеса у механици
- уочи карактеристике ЕМ спектра

Ученик ће бити способан да:

- разумије разлике у структури чврстих, течних и гасовитих тијела и суштину топлотних појава
- изводи закључке о гасним законима
- препозна осцилаторно кретање и зна његову практичну примјену у науци и у свакодневном животу
- разумије практичну примјену звучних и електромагнетних таласа
- користи научено знање о наизмјен. струји при конструkcији струјних кола
- да зна практичну примјену сферних и равних огледала, сабирних и расипних сочива, те оптичких призми и плоча.

<ul style="list-style-type: none"> - наведе услове успостављања слободних пригушених и принудних електричних осцилација, - дефинише битне карактеристике наизмјеничне електричне струје - објасни поступак добијања наизмјеничне електричне струје и ефекте које изазива при протицању кроз проводник - образложи постојање различитих отпора у колу наизмјеничног напона - дефинише основне законе геометријске оптике - конструише ликове предмета за конкретни оптички систем помоћу карактеристичних зрака и основних закона геометријске оптике - објасни недостатке (аберације) у оптичким системима због упрошћених претпоставки геометријске оптике - опише главне противрјечности класичне механике, - правилно интерпретира класични и релативистички принцип релативности, - правилно протумачи зависност основних физичких величина (маса, дужина и вријеме) од брзине кретања ($v \approx c$), - објасни релацију еквиваленције масе и енергије, - уочи границу важења закона класичне физике, - наведе основне појмове и принципе опште теорије релативитета (ОТП), - опише историјски развој идеје атомизма, 	<ul style="list-style-type: none"> - рјешава једноставније задатке - рјешава једноставнија електрична кола примјеном Омовог закона за коло наизмјеничне струје - изведе закључак да кроз појаве интерференције, дифракције, поларизације и дисперзије свјетлости долази до изражаја таласна природа електромагнетног зрачења - уочи практичну примјену наведених појава - схвати разлику између класичног и савременог третирања представа о простору и времену, - примјењује релацију еквиваленције масе и енергије, - објасни разлику између закона одржања у класичној физици који се односе на масу и енергију у односу на законе одржања тих величина у релативистичкој физици, - примјењује релативистичке законитости при рјешавању конкретних једноставнијих проблемских задатака 	<ul style="list-style-type: none"> - разумије неопходност изражавања основних физичких величина у складу са трансформацијама просторних координата и времена при прелазу из једног у други инерцијални систем референције, - разумије принцип рада ласера, - наведе карактеристике елементарних честица, - уочи предности и недостатке кориштења нуклеарних реакција за добијање енергије, - препознаје могућности радиоактивног зрачења у медицини, - препозна еколошке проблеме нуклеарног
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> - опише Радерфордов модел атома, - дефинише Борове постулате, - интерпретира Паулијев принцип искључивости, - опише квантовање енергије и објасни зрачење атома водоника, - опише везе међу атомима (јонску и ковалентну), - наведе специфичности и главне одлике чврстих тијела и посебно кристала, - објасни електричну проводљивост метала, - опише особине полупроводника, - опише суперпроводљивост, - наведе одлике нано туба. <ul style="list-style-type: none"> - опише природу нуклеарних сила, - правилно презентује појмове: дефект масе и енергију везе језгра, - разумије појмове: вријеме полураспада и константу радиоактивног распада, - објасни α, β и γ зрачање - опише нуклеарне реакције <ul style="list-style-type: none"> - наведе основне астрофизичке методе истраживања и опише њихове специфичности, - наброји објекте који насељавају Васиону, - опише Сунчев систем и наведе битне одлике његових чланова, - дефинише галаксије и истакне њихове визуалне особитости, - интерпретира водеће космолошке хипотезе о постанку и еволуцији Васионе 	<ul style="list-style-type: none"> - прикаже (шематски) Радерфордов експеримент, - опише механизам зрачења сложенијих атома, - препознаје примјену полупроводника, - препознаје примјену суперпроводника, - препозна перспективе примјене нанотехнологије у индустрији и науци. <ul style="list-style-type: none"> - наведе разлику између хемијских и нуклеарних реакција, - разумије рад бетатрона и циклотрона, као и значај наведених уређаја, - наведе дијелове нуклеарног реактора и њихове функције. <ul style="list-style-type: none"> - опише структуру Васионе, како је тренутно видимо, опише начин "рађања" звијезда и узроке разноликости, - прикаже еволуцију звијезда од рођења до смрти на Херцшпрунг-Раселовом дијаграму, - опише у главним цртама нуклеарне реакције у унутрашњости звијезда, које им дају енергију и одређују животни пут. 	<p>отпада, кориштења муниције са осиромашеним уранијумом</p> <ul style="list-style-type: none"> - препознаје видљиве објекте на ноћном небу.
--	--	---

--	--	--

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ - СМЈЕРНИЦЕ ЗА НАСТАВНИКЕ

Топлотне појаве

Извршити рекапитулацију појмова о структури супстанције и топлотним појавама стеченим у основној школи,

- Принципе термодинамике третирати као уопштење закона о одржању енергије,
- На моделима демонстрирати и објаснити рад топлотних машина. Омогућити ученицима да по групама и сами обаве демонстрирање,
- Презентовати ученицима одговарајућу мултимедијалну анимацију топлотних појава,
- Израчунавање код топлотних појава увјежбати на припремљеним нумеричким задацима радом по групама,
- Систематизовати ученичка знања о атомима и молекулима и њиховој улози у структури тијела,
- Објаснити појам „стање гаса,, , а једначину стања идеалног гаса извести: феноменолошким и молекуларно-кинетичким приступом,
- Објаснити карактеристике реалног гаса – навести Ван дер Валсову једначину и продискутовати је,
- Гасне законе третирати као посљедицу наметнутих услова понашању гаса. Визуелизацију обавити помоћу мултимедијалних анимација мијењајући поједине параметре. Помоћу апарата за провјеру гасних закона (наставна средства по Нормативу) могуће је обезбједити конкретно искуство и неопходну увјерљивост у ваљаност изучаваних законитости,
- На конкретним и једноставнијим нумеричким задацима показати функционисање и значај Карноовог циклуса.

Осцилације и таласи

- Извршити рекапитулацију појмова о периодичним кретањима стеченим у основној школи
- Дефинисати физичке величине којима се описује осцилаторно кретање,
- Демонстрирати осциловање тијела помоћу тега на опрузи, или клатна подстичући ученике да сами уочавају карактеристичне елементе осцилаторног кретања,
- Извести законе пута, брзине и убрзања код линеарног хармонијског осцилатора,

- Известити закон о одржању енергије за линеарни хармонијски осцилатор,
- Омогућити ученицима да по групама обаве демонстрацију осцилаторног кретања и бар угрубо, одређују период осциловања мијењајући полазне параметре,
- Информисати ученике под којим се условима одвијају слободне, пригушене и принудне осцилације,
- Обрадити настанак трансверзалних, лонгитудиналних, стојећих и прогресивних таласа,
- Известити једначину монохроматског равног таласа,
- Суперпозицију и интерференцију обрадити математички,
- Избором једноставнијих нумеричких задатака ученицима приближити проблематику таласних процеса,
- Обрадити квантитативне карактеристике звука
- Обрадити са ученицима механизам настанка електричних и електромагнетних осцилација,
- Објаснити услове успостављања слободних, пригушених и принудних електромагнетних осцилација, а одговарајуће изразе навести у коначном облику,
- Објаснити карактеристике електромагнетног (ЕМ) спектра.

Наизмјенична струја

- Систематизовати знања о електромагнетној индукцији, самоиндукцији и међусобној индукцији.
- Известити закон промјене јачине електричне струје са временом.
- Обрадити проста електрична кола наизмјеничне струје.
- Известити математички израз за импедансу кола и фазни помак.
- Избором једноставнијих нумеричких задатака ученицима приближити проблематику израчунавања електричних величина у колу наизмјеничне струје.

Оптика

- Јединицу започети систематизацијом знања о оптичким величинама стеченим у основној школи,
- Концептуалним мапирањем, користећи таблу или посебне паное обновити конструкцију ликова предмета за различите оптичке системе
- Известити једначину за издубљено сферно огледало и танко сочиво,
- Користећи се резултатима учења у теми Осцилације и таласи упознати ученике са елементима таласне (физичке) оптике,
- Обрадити појаве у којима долази до изражаја таласна природа електромагнетног зрачења (свјетлости),

Теорија релативности

- Јединицу започети рекапитулацијом појмова о релативности кретања у класичној физици и закона којима се описују.
- Обрадити класични принцип релативности, Галилејеве трансформације и посљедице таквог приступа.
- Упознати ученике са основним идејама Ајнштајнове теорије релативности.
- Полазећи од особина простора (изотропије и хомогености) и константности брзине простирања свјетлости у вакууму, образложити Лоренцове

трансформације просторних координата и времена, као и проистекле посљедице.

- Навести основне изразе релативистичке физике.
- Обрадити релативистички закон сабирања брзина и закон о одржању енергије.
- На једноставнијим нумеричким задацима ученицима приближити законе релативистичке физике,
- Ријешавање одабраних нумеричких задатака вршити индивидуално или у малим групама уз обезбјеђење презентације.
- Презентовати принципе опште теорије релативитета.
- Формирати групе које ће рјешавати физичке проблеме користећи законе класичне физике и оне групе које ће исте проблеме рјешавати релативистичком физиком, а након тога анализирати резултате

Атоми и кванти. Структура супстанције

- Концептуалним мапирањем провјерити ученичка знања и представе о атому.
- Описати развој идеје атомизма кроз историју науке.
- Радерфордов експеримент шематски представити (на табли, фолији или пануу).
- Показати модел атома (учило) или његову шему на графофолији.
- На вишебојном цртежу предочити енергетске нивое атома водоника и главне серије његовог зрачења.
- Навести општу формулу за израчунавање таласних дужина зрачења и урадити неколико нумеричких задатака.
- Демонстрирати рад ласера, диоде и транзистора.
- Користити рачунарске симулације и анимације датих појава и закона које су доступне на интернету, нпр. PhET симулације.

Атомско језгро

- Састав и карактеристике атомског језгра презентовати полазећи од одговарајућег модела структуре атомског језгра.
- Упознати ученике са карактеристикама нуклеарне силе, дефектом масе, енергијом везе језгра и стабилношћу атомског језгра.
- Обрадити закон радиоактивног распада, трансформационе процесе језгра и детекцију радиоактивног зрачења.
- Описати уређаје за убрзавање наелектрисаних честица .
- Прикладном шемом описати принцип рада нуклеарног реактора.
- Упознати ученике са класификацијом елементарних честица
- Користити рачунарске симулације и анимације датих појава и закона које су доступне на интернету, нпр. PhET симулације

Астрофизика и космологија

- Концептуалним мапирањем, радом у групама, снимити знања и представе ученика о Сунчевом систему, звијездама и Васаиони.
- Упознати ученике са садржајем Астрономског атласа, како би га чешће користили при изучавању ове јединице, а евентуално и касније.
- Презентацију проучаваних астрономских појава вршити помоћу мултимедијалне технике (ТВ, видео-бим и др.).
- Организовати посматрачко вече уз употребу телескопа и покретне карте звјезданог неба.

- Користити софтвер Стелариум, виртуелни планетаријум који приказује тродимензионално реално небо као што ми видимо кроз телескоп.

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

Предмет се интегрише са предметима стручно-теоријске и практичне наставе, унутар којих се примјењују резултати учења.

ИЗВОРИ

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