

Струка (назив):	Све струке које имају занимања са двије године учења физике		
Занимање (назив):	Сва занимања која по наставном плану уче физику двије године		
Предмет (назив):	Физика		
Опис (предмета):	Општеобразовни		
Модул (наслов):	Релативистичка, атомска и нуклеарна физика		
Датум:	2. 06. 2020.	Шифра:	Редни број: 04
Сврха			
Да се ученици упознају са ревизијом класичних представа о основним појмовима физике проистеклих из класичних представа о простору и времену, које су за последицу имале њихову очигледност, а при прелазу на нове области истраживања недовољност и погрешност ради разумјевања природе појава у микросвијету.			
Специјални захтјеви / Предуслови			
Усвојена знања из претходних модула физике и математике			
Циљеви			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Продубљивање основних појмова и закона класичне физике (Њутнове), 2. Упознавање са методама истраживања у физици и техници, 3. Стицање увјерљивости у објективност и употребљивост физичких закона релативистичке, атомске и нуклеарне физике, 4. Развијање способности спознајног посматрања, уочавања и издвајања битних карактеристика физичких појава у микросвијету, 5. Подстицање и развијање општих способности, као што су: систематичност, прецизност и спретност у руковању мјерним инструментима и техничким уређајима, 6. Подстицање тимског рада, сарадње и личне одговорности, 7. Познавање и разумјевање закона физике ради бољег разумјевања свијета који нас окружује, 8. Примјењивање стечених знања у струци и пословној пракси. 			
Теме			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Теорија релативности 2. Атоми и кванти. Структура супстанције 3. Атомско језгро 4. Астрофизика и космологија 			

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способен да:			
1.Теорија релативности	<ul style="list-style-type: none">- 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),	<ul style="list-style-type: none">- 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 отпада, кориштења муниције са осиромашеним уранијумом- препознаје видљиве	<ul style="list-style-type: none">- Јединицу започети рекапитулацијом појмова о релативности кретања у класичној физици и закона којима се описују.- Обрадити класични принцип релативности, Галилејеве трансформације и последице 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 последице.- 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

2. Атоми и кванти.Физика чврстог стања	<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опише историјски развој идеје атомизма, - 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"> - прикаже (шематски) Радерфордов експеримент, - опише механизам зрачења сложенијих атома, - препознаје примјену полупроводника, - препознаје примјену суперпроводника, - препозна перспективе примјене нанотехнологије у индустрији и науци. 	<p>објекте на ноћном небу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Концептуалним мапирањем провјерити ученичка знања и представе о атому. - Описати развој идеје атомизма кроз историју науке. - Радерфордов експеримент шематски представити (на табли, фолији или паноу). - 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
3. Атомско језгро	<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 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"> - 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

				<ul style="list-style-type: none"> - Користити рачунарске симулације и анимације датих појава и закона које су доступне на интернету, нпр. PhET симулације
4. Астрофизика и космологија	<ul style="list-style-type: none"> - наведе основне астрофизичке методе истраживања и опише њихове специфичности, - наброји објекте који насељавају Вациону, - опише Сунчев систем и наведе битне одлике његових чланова, - дефинише галаксије и истакне њихове визуалне особитости, - интерпретира водеће космолошке хипотезе о постанку и еволуцији Вационе 	<ul style="list-style-type: none"> - опише структуру Вационе, 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. 		<ul style="list-style-type: none"> - Концептуалним мапирањем, радом у групама, снимити знања и представе ученика о Сунчевом систему, звијездама и Вациони. - 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.

Интеграција

Модул се интегрише са модулима стручно-теоријске и практичне наставе, унутар којих се примјењују резултати учења. Интегрише се и у другим областима као што је медицина и екологија.

Извори

- Уџбеник одобрен од Министарства просвјете и културе РС
- Друга стручна и теоријска литература
- Дидактички материјали које бира или припрема сам наставник
- Учила (према Нормативу наставних средстава из физике)
- Интернет
- Телескоп

- Покретна карта звјезданог неба

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. О техникама и критеријима оцјењивања ученике је потребно упознати на почетку изучавања модула.