

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

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способен да:			
1.Теорија релативности	<ul style="list-style-type: none"><li>- опише главне противрјечности класичне механике,</li><li>-правилно интерпретира класични и релативистички принцип релативности,</li><li>- правилно протумачи зависност основних физичких величина (маса, дужина и вријеме) од брзине кретања (<math>v \approx c</math>),</li><li>- објасни релацију еквиваленције масе и енергије,</li><li>- уочи границу важења закона класичне физике,</li><li>- наведе основне појмове и принципе опште теорије релативитета (ОТП),</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- схвати разлику између класичног и савременог третирања представа о простору и времену,</li><li>- примјењује релацију еквиваленције масе и енергије,</li><li>- 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,</li><li>-примјењује релативистичке законитости при рјешавању конкретних једноставнијих проблемских задатака</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- разумије неопходност изражавања основних физичких величина у складу са трансформацијама просторних координата и времена при прелазу из једног у други инерцијални систем референције,</li><li>- разумије принцип рада ласера,</li><li>- наведе карактеристике елементарних честица,</li><li>- уочи предности и недостатке кориштења нуклеарних реакција за добијање енергије,</li><li>- препознаје могућности радиоактивног зрачења у медицини,</li><li>- препозна еколошке проблеме нуклеарног отпада, кориштења муниције са осиромашеним уранијумом</li><li>- препознаје видљиве</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Јединицу започети рекапитулацијом појмова о релативности кретања у класичној физици и закона којима се описују.</li><li>- Обрадити класични принцип релативности, Галилејеве трансформације и последице таквог приступа.</li><li>- Упознати ученике са основним идејама Ајнштајнове теорије релативности.</li><li>- 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.</li><li>- Навести основне изразе релативистичке физике.</li><li>- Обрадити релативистички закон сабирања брзина и закон о одржању енергије.</li><li>- На једноставнијим нумеричким задацима ученицима приближити законе релативистичке физике,</li><li>-Ријешавање одабраних нумеричких задатака вршити индивидуално или у малим групама уз обезбјеђење презентације.</li><li>-Презентовати принципе опште теорије релативитета.</li><li>- 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</li></ul>

<b>2. Атоми и кванти.Физика чврстог стања</b>	<p>Ученик ће бити способан да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опише историјски развој идеје атомизма,</li> <li>- опише Радерфордов модел атома,</li> <li>- дефинише Борове постулате,</li> <li>- интерпретира Паулијев принцип искључивости,</li> <li>- опише квантовање енергије и објасни зрачење атома водоника,</li> <li>- опише везе међу атомима (јонску и ковалентну),</li> <li>- наведе специфичности и главне одлике чврстих тијела и посебно кристала,</li> <li>- објасни електричну проводљивост метала,</li> <li>- опише особине полупроводника,</li> <li>- опише суперпроводљивост,</li> <li>- наведе одлике нано туба.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прикаже (шематски) Радерфордов експеримент,</li> <li>- опише механизам зрачења сложенијих атома,</li> <li>- препознаје примјену полупроводника,</li> <li>- препознаје примјену суперпроводника,</li> <li>- препозна перспективе примјене нанотехнологије у индустрији и науци.</li> </ul>	<p>објекте на ноћном небу.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Концептуалним мапирањем провјерити ученичка знања и представе о атому.</li> <li>- Описати развој идеје атомизма кроз историју науке.</li> <li>- Радерфордов експеримент шематски представити (на табли, фолији или паноу).</li> <li>- Показати модел атома (учило) или његову шему на графофолији.</li> <li>- На вишебојном цртежу предочити енергетске нивое атома водоника и главне серије његовог зрачења.</li> <li>- Навести општу формулу за израчунавање таласних дужина зрачења и урадити неколико нумеричких задатака.</li> <li>- Демонстрирати рад ласера, диоде и транзистора.</li> <li>- Користити рачунарске симулације и анимације датих појава и закона које су доступне на интернету, нпр. PhET симулације</li> </ul>
<b>3. Атомско језгро</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише природу нуклеарних сила,</li> <li>- правилно презентује појмове: дефект масе и енергију везе језгра,</li> <li>- разумије појмове: вријеме полураспада и константу радиоактивног распада,</li> <li>- објасни <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> и <math>\gamma</math> зрачање</li> <li>- опише нуклеарне реакције.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе разлику између хемијских и нуклеарних реакција,</li> <li>- разумије рад бетатрона и циклотрона, као и значај наведених уређаја,</li> <li>- наведе дијелове нуклеарног реактора и њихове функције.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Састав и карактеристике атомског језгра презентовати полазећи од одговарајућег модела структуре атомског језгра.</li> <li>- Упознати ученике са карактеристикама нуклеарне силе, дефектом масе, енергијом везе језгра и стабилношћу атомског језгра.</li> <li>- Обрадити закон радиоактивног распада, трансформационе процесе језгра и детекцију радиоактивног зрачења.</li> <li>- Описати уређаје за убрзавање наелектрисаних честица .</li> <li>- Прикладном шемом описати принцип рада нуклеарног реактора.</li> <li>- Упознати ученике са класификацијом елементарних честица</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- Користити рачунарске симулације и анимације датих појава и закона које су доступне на интернету, нпр. PhET симулације</li> </ul>
4. Астрофизика и космологија	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе основне астрофизичке методе истраживања и опише њихове специфичности,</li> <li>- наброји објекте који насељавају Вациону,</li> <li>- опише Сунчев систем и наведе битне одлике његових чланова,</li> <li>- дефинише галаксије и истакне њихове визуалне особитости,</li> <li>- интерпретира водеће космолошке хипотезе о постанку и еволуцији Вационе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опише структуру Вационе, како је тренутно видимо,</li> <li>- опише начин "рађања" звијезда и узроке разноликости,</li> <li>- прикаже еволуцију звијезда од рођења до смрти на Херцшпрунг-Раселовом дијаграму,</li> <li>- опише у главним цртама нуклеарне реакције у унутрашњости звијезда, које им дају енергију и одређују животни пут.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Концептуалним мапирањем, радом у групама, снимити знања и представе ученика о Сунчевом систему, звијездама и Вациони.</li> <li>- Упознати ученике са садржајем Астрономског атласа, како би га чешће користили при изучавању ове јединице, а евентуално и касније.</li> <li>- Презентацију проучаваних астрономских појава вршити помоћу мултимедијалне технике (ТВ, видео-бим и др.).</li> <li>- Организовати посматрачко вече уз употребу телескопа и покретне карте звјезданог неба.</li> <li>- Користити софтвер Стелариум, виртуелни планетаријум који приказује тродимензионално реално небо као што ми видимо кроз телескоп.</li> </ul>

### 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.