

## ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

### Назив предмета: ФИЗИКА

#### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74				74
II	72				72

#### 2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Развијање функционалне писмености - природно-научне и техничке;
- Упознавање са основним физичким појавама значајним за струку и разумевање основних физичких закона;
- Развијање логичког и апстрактног мишљења и критичког става у мишљењу;
- Развијање свести о значају експеримента при упознавању, разумевању и проверавању физичких законитости;
- Развијање способности за уочавање, формулисање и решавање једноставнијих проблема;
- Развијање разумевања значаја физике за технику и природне науке;
- Развијање способности и вештина за примену знања из физике у струци;
- Упознавање са основним појмовима о природним ресурсима, њиховој ограничениости и одрживом коришћењу;
- Развијање правилног односа ученика према заштити, обнови и унапређењу животне средине;
- Развијање основних сазнања о процесима и производима различитих технологија;
- Развијање радних навика и одговорности.
- Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из основних области у класичној и модерној физици
- Продубљивање разумевања о научном мишљењу и научним методама и схватање физичке слике света
- Продубљивање разумевања и усвајање нових знања из акустике и оптике

#### 3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: **74 часова**;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Увод у физику	<ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни значај физике као фундаменталне науке и њену везу са природним и техничким наукама</li> <li>● наведе основне физичке величине и њихове мерне јединице и објасни како се добијају јединице изведених физичких величина</li> <li>● разликује скаларне и векторске величине</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Физика – фундаментална природна наука</li> <li>● Физичке величине и њихове јединице</li> <li>● Скаларне и векторске величине</li> </ul> <p><b>Кључни појмови:</b> физичке величине, скаларне и векторске величине</p>
Кинематика	<ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише појмове референтни систем, путања, пређени пут, материјална тачка</li> <li>● користи појмове брзине и убрзања</li> <li>● разликује равномерно и равномерно убрзано праволинијско кретање и примењује законе кретања у једноставнијим примерима</li> <li>● изведе лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима, изврши потребне прорачуне и израчуна грешке при мерењу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Референтни систем</li> <li>● Подела кретања.</li> <li>● Средња и тренутна брзина</li> <li>● Равномерно праволинијско кретање</li> <li>● Убрзање. Равномерно промеливо праволинијско кретање</li> <li>● Демонстрациони оглед: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Провера кинематичких закона праволинијског кретања помоћу колица, динамометра и тегова</li> </ul> </li> <li>● Лабораторијска вежба: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Провера закона равномерног и равномерно убрзаног кретања помоћу Атвудове машине</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Кључни појмови:</b> кретање, брзина, убрзање</p>
Динамика	<ul style="list-style-type: none"> <li>● користи појмове масе, силе и импулса</li> <li>● формулише и примењује Њутнове законе</li> <li>● разликује масу од тежине тела</li> <li>● користи појмове рада, енергије и снаге и њихову међусобну везу</li> <li>● дефинише закон одржања механичке енергије примењује га при решавању једноставних проблема</li> <li>● примењује законе динамике у техници</li> <li>● наведе особине гравитационе силе</li> <li>● изведе лабораторијску вежбу, правилно и безбедно рукује наставним средствима,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Основне динамичке величине: маса, сила и импулс</li> <li>● Први Њутнов закон – закон инерције</li> <li>● Други Њутнов закон – основни закон динамике</li> <li>● Трећи Њутнов закон – закон акције и реакције</li> <li>● Гравитациона сила</li> <li>● Тежина тела</li> <li>● Демонстрациони огледи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Мерење силе помоћу динамометра</li> <li>- Провера другог Њутновог закона помоћу колица, динамометра и тегова</li> </ul> </li> </ul>

	изврши потребне прорачуне и израчуна грешке при мерењу	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторијска вежба: <ul style="list-style-type: none"> <li>Провера другог Њутновог закона помоћу колица са тегом</li> </ul> </li> </ul> <b>Кључни појмови:</b> маса, сила, импулс, Први Њутнов закон, Други Њутнов закон, Трећи Њутнов закон, Гравитациона сила, Тежина тела.
<b>Кружно и ротационо кретање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише центрипетално убрзање</li> <li>користи појмове период и фреквенција, угаона брзина и угаоно убрзање</li> <li>дефинише центрипеталну и центрифугалну силу, момент силе, момент инерције и момент импулса и наведе неке једноставне примере њихове примене</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Центрипетално убрзање</li> <li>Угаона брзина и угаоно убрзање</li> <li>Центрипетална и центрифугална сила</li> <li>Момент силе, момент импулса и момент инерције</li> <li>Демонстрациони оглед: <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрација ротационог кретања помоћу Обербековог точка</li> </ul> </li> </ul> <b>Кључни појмови:</b> центрипетално убрзање, угаона брзина и угаоно убрзање, центрипетална и центрифугална сила, момент силе, момент импулса и момент инерције
<b>Термодинамика</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи појмове унутрашња енергија и количина топлоте</li> <li>дефинише термодинамичке принципе</li> <li>објасни појам коефицијента корисног дејства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Унутрашња енергија и топлота</li> <li>I и II принцип термодинамике</li> <li>Коефицијент корисног дејства</li> <li>Демонстрациони оглед: <ul style="list-style-type: none"> <li>Демонстрација различитих механизма преноса топлоте</li> </ul> </li> </ul> <b>Кључни појмови:</b> унутрашња енергија и топлота, I и II принцип термодинамике, Коефицијент корисног дејства
<b>Електрично и магнетно поље</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>користи појам наелектрисања</li> <li>дефинише Кулонов закон</li> <li>разликује јачину електричног поља и електрични потенцијал, односно електрични напон и опише везу између јачине поља и потенцијала, односно напона</li> <li>користи појмове електричне линије силе и електрични флуks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наелектрисавање тела. Закон о одржању наелектрисања</li> <li>Кулонов закон</li> <li>Јачина електричног поља, електрични потенцијал</li> <li>Хомогено и нехомогено електрично поље и њихово приказивање помоћу електричних линија силе. Електрични флуks</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише рад електричне силе и везу између рада и електричног напона</li> <li>• објасни особине магнетног поља сталних магнета и магнетног поља електричне струје</li> <li>• објасни појам магнетног флукса и појаву електромагнетне индукције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рад у електричном пољу, веза између рада и електричног напона</li> <li>• Магнетно поље. Магнетна индукција и магнетни флукс</li> <li>• Електромагнетна индукција. Фарадејев закон електромагнетне индукције</li> <li>• Демонстрациони огледи: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Демонстрација поступака за наелектрисавање тела</li> <li>- Ерстедов оглед</li> <li>- Демонстрација електромагнетне индукције</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Кључни појмови:</b> наелектрисавање тела, Кулонов закон, електрично поље, магнетно поље, електромагнетна индукција</p>
--	--	--

#### 4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот.

Приликом планирања часа, треба извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање и планирати активности за конкретан час. Важно је имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада са различитим садржајима. Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или проналазити неке друге садржаје који су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика и настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима.

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања. Настава ће се реализовати кроз часове теоријске наставе са целим одељењем.

#### Први разред

**Облици наставе:** Теоријски часови

**Место реализације наставе:** Сви часови се реализују у стандардној учионици

### **Препоручени број часова по темама:**

- Увод у физику: **3 часа**
- Кинематика: **13 часова**
- Динамика: **15 часова**
- Кружно и ротационо кретање: **14 часова**
- Термодинамика: **10 часова**
- Електрично и магнетно поље: **15 часова**
- Лабораторијске вежбе: **4 часа**
  
- Таласна оптика: **12 часова**

### **5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Наставник континуирано прати и вреднује постигнућа ученика користећи поступке вредновања која су у функцији даљег учења а то су: процес учења и напредовања, резултати које ученик остварује, начин на који долази до резултата, сарадњу, иницијативу, упорност и ангажовање. Наставник редовно бележи све активности ученика и информише ученике о постигнутим резултатима и напредовању.

У формативном вредновању наставник мотивише ученике и размишља о решењима, узроцима и последицама, охрабрује их да постављају питања, развија самосталност и самопоуздање ученика тако што их подржава да искажу мишљење, образлаже своје предлоге у задатој ситуацији, аргументовано коментаришу друге предлоге и оцењују квалитет и напредак сваког рада, знања итд.

За сумативно оцењивање би требало да решавају задатке који садрже неке аспекте истраживачког рада, да садрже новине тако да ученици могу да примене стечена знања и вештине. У вредновању научног треба користити различите инструменте, а извор зависи од врсте активности која се вреднује. У процесу оцењивања добро је користити портфолио (збирка докумената и евиденција о процесу продукција рада ученика уз коментаре и препоруке) као извор података и показатеља о напредовању ученика.

Предлог за сумативно оцењивање: тестови знања, активности на часу, домаћи задатак, пројектни задатак, израда презентација и презентовање. Приликом сваког вредновања постигнућа потребно је ученику дати повратну информацију која помаже да разуме грешке и побољша свој резултат и учење.

## Назив предмета: Основе електротехнике

### 1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	111	37			148
II	72	36			108

### 2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:

- Упознавање са основним појмовима из области електростатике, једносмерних струја и електромагнетизма ;
- Упознавање са основним појмовима из области наизменичних струја и веза елемената
- Упознавање са основним појмовима у области спрегнутих и осцилаторних кола, као и трансформатора;
- Оспособљавање за обављање мерења амперметром, волтметром, ватметром и осцилоскопом;
- Оспособљавање за практичну проверу појава и закона из области електротехнике.
- Развијање способности и вештина за примену знања из електротехнике у струци;
- Развијање правилног односа ученика према заштити, обнови и унапређењу животне средине;

### 3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: Теорија: 111 часова, Вежбе: 37 часова;

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Електростатика	<ul style="list-style-type: none"><li>• наводи, прерачунава и употребљава јединице;</li><li>• дефинише основна и електрична својства материје, као и појам електрицитета;</li><li>• објасни појмове: количину електрицитета, наелектрисано тело;</li><li>• израчуна силу између два наелектрисана тела користећи Кулонов закон;</li><li>• одреди силу која делује на тачкасто наелектрисано тело у околини других тачкастих наелектрисаних тела;</li><li>• објасни и графички прикаже вектор поља у некој тачки поља;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Појам јединица. Међународни систем јединица;</li><li>• Структура материје (проводници, полупроводници и изолатори);</li><li>• Наелектрисано тело (појам и количина наелектрисања);</li><li>• Кулонов закон;</li><li>• Електрично поље (графичко представљање електричног поља, јачина поља усамљеног тачкастог наелектрисања, хомогено електрично поље, вектор електричног поља);</li><li>• Силе у електричном пољу;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам потенцијала и напона;</li> <li>• израчуна потенцијал у електричном пољу и напон између две тачке;</li> <li>• објасни поларизацију и пробој диелектрика;</li> <li>• објасни појам капацитивности;</li> <li>• израчуна капацитивност плочастог кондензатора;</li> <li>• израчуна еквивалентну капацитивност редне, паралелне и мешовите везе кондензатора;</li> <li>• израчуна појединачне напоне код редне и мешовите везе кондензатора.</li>   <li>• израчуна релативну и апсолутну грешку мерења;</li> <li>• обради и тумачи резултате мерења;</li> <li>• демонстрира понашање наелектрисаних тела;</li> <li>• демонстрира пуњење и пражњење кондензатора;</li> <li>• израчуна и измери еквивалентну капацитивност веза кондензатора.</li> <li>• примени мере заштите на раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електрични потенцијал и електрични напон;</li> <li>• Рад сила у електричном пољу;</li> <li>• Поларизација диелектрика;</li> <li>• Капацитивност усамљеног проводника;</li> <li>• Капацитивност кондензатора (појам кондензатора, капацитивност плочастог кондензатора, оптерећивање кондензатора, пробој диелектрика, врсте кондензатора);</li> <li>• Везивање кондензатора (редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><u>ВЕЖБЕ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са лабораторијском опремом и инструментима;</li> <li>• Класификација мерних грешака, тачност мерења и обрада резултата мерења;</li> <li>• Наелектрисано тело;</li> <li>• Кондензатори, пуњење и пражњење;</li> <li>• Везивање кондензатора.</li> </ul> <p><b>Кључни појмови: наелектрисано тело, Кулонов закон, електрично поље, силе у електричном пољу, електрични потенцијал и електрични напон, кондензатор, редна везе елемената, паралелна веза елемената</b></p>
<p><b>Једносмерне струје</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише једносмерну струју и појмове као што су позитивна и негативна струја, физички и технички смер струје;</li> <li>• израчуна јачину струје и густину струје;</li> <li>• дефинише електрично коло и услов да у колу тече струја;</li> <li>• објасни елементе електричног кола;</li> <li>• објасни електромоторну силу генератора;</li> <li>• објасни и израчуна електричну отпорност;</li> <li>• наведе врсте отпорника;</li> <li>• објасни електричну проводност;</li> <li>• примењује Омов закон;</li> <li>• објасни мерење струје, напона, отпора, снаге и рада;</li> <li>• примењује Први Кирхофов закон;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам једносмерне електричне струје (дејства електричне струје, јачина и густина електричне струје);</li> <li>• Појам електричног кола и његови елементи (електрични генератор, електромоторна сила генератора, пријемник, прекидач, проводници);</li> <li>• Отпорници (електрична отпорност, отпорност проводника, зависност отпорности од температуре, електрична проводност);</li> <li>• Омов закон (референтни смер струје и напона);</li> <li>• Мерење струје и напона;</li> <li>• Први Кирхофов закон;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни Џулов закон;</li> <li>● израчуна снагу и рад помоћу Џуловог закона;</li> <li>● решава проста кола са реалним генератором;</li> <li>● израчуна снагу генератора и снагу пријемника;</li> <li>● објасни режиме рада генератора;</li> <li>● решава различите везе генератора;</li> <li>● дефинише струјни генератор;</li> <li>● објасни претварање струјног генератора у напонски и обрнуто;</li> <li>● израчуна еквивалентну отпорност различитих веза отпорника;</li> <li>● решава кола помоћу уопштеног Омовог закона;</li> <li>● примењује Други Кирхофов закон;</li> <li>● одреди напон између две тачке у колу,</li> <li>● одреди потенцијале у колу;</li> <li>● напише систем једначина за решавање сложеног кола;</li> <li>● решава сложено коло са две контуре директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона;</li> <li>● решава сложена кола претварањем струјног генератора у напонски и обрнуто;</li>   <li>● употребљава мерне аналогне и дигиталне инструменте (амперметар, волтметар, омметар)</li> <li>● покаже дејства електричне струје;</li> <li>● измери напон, струју и електрични отпор у колу;</li> <li>● измери снагу у колу;</li> <li>● провери Омов закон;</li> <li>● провери Први и Други Кирхофов закон;</li> <li>● измери електромоторну силу, напон на отпорењеном генератору и унутрашњу отпорност генератора;</li> <li>● измери еквивалентну отпорност различитих веза отпорника;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Џулов закон;</li> <li>● Електрични рад и електрична снага. Мерење електричне снаге;</li> <li>● Решавање простог кола са реалним генератором;</li> <li>● Снага генератора, снага пријемника, коефицијент корисног дејства генератора;</li> <li>● Режији рада генератора (режим празног хода, кратког споја и режим максималне корисне снаге);</li> <li>● Напонски генератор (редна и паралелна веза генератора, еквивалентни генератор);</li> <li>● Струјни генератор (идеалан и реалан струјни генератор);</li> <li>● Претварање струјног генератора у напонски и обрнуто;</li> <li>● Везивање отпорника (редно, паралелно и мешовито везивање отпорника);</li> <li>● Уопштени Омов закон (решавање кола помоћу уопштеног Омовог закона);</li> <li>● Други Кирхофов закон (појам сложеног електричног кола, дефиниција Другог Кирхофовог закона, одређивање напона између две тачке у колу, одређивање потенцијала у колу);</li> <li>● Решавање сложених кола (директном применом Првог и Другог Кирхофовог закона, као и претварањем напонског генератора у струјни и обрнуто).</li>   <li style="text-align: center;"><u>ВЕЖБЕ</u></li> <li>● Упознавање са мерном опремом и инструментима. Коришћење аналогног и дигиталног мерног инструмента;</li> <li>● Дејства електричне струје;</li> <li>● Мерење напона, струје и електричног отпора;</li> <li>● Мерење снаге;</li> <li>● Омов закон;</li> <li>● Први и Други Кирхофов закон;</li> </ul>
--	---	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• упореди измерене вредности напона, струје и отпорности са израчунатим;</li> <li>• решава сложено коло и провери решења мерењем.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мерења на генераторима;</li> <li>• Везе отпорника, зависност отпорности од температуре.</li> </ul> <p><b>Кључни појмови: једносмерна електрична струја, отпорници, Омов закон, Цулов закон, Први и Други Кирхофов закон</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Електромагнетизам</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам магнета, магнетног поља;</li> <li>• графички представи магнетно поље;</li> <li>• објасни магнетна својства материје;</li> <li>• наведе поделу магнетних и феромагнетних материјала;</li> <li>• објасни и израчуна магнетну индукцију струје у правом проводнику и одреди њен смер;</li> <li>• објасни магнетну индукцију у навојку и намотају и одреди њен смер;</li> <li>• објасни магнетне својства феромагнетних материјала и магнетни хистерезис;</li> <li>• објасни магнетно коло и Кап-Хопкинсонов закон и израчуна величине везане за магнетно коло;</li> <li>• објасни и израчуна електромагнетну и електродинамичку силу и одреди њихов смер;</li> <li>• објасни Фарадејев закон и његову примену код праволинијског проводника, навојка и намотаја у магнетном пољу;</li> <li>• одреди смер индуковане електромоторне силе;</li> <li>• објасни принцип рада генератора једносмерне струје;</li> <li>• објасни принцип рада електромотора једносмерне струје;</li> <li>• објасни самоиндукцију и израчуна индуктивност намотаја;</li> <li>• објасни узајамну индукцију;</li> <li>• објасни принцип рада трансформатора;</li> <li>• објасни вртложне струје;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам магнетног поља (појам и врсте магнета);</li> <li>• Графичко представљање магнетног поља;</li> <li>• Магнетна својства материје (магнетна пермеабилност, врсте магнетних материјала);</li> <li>• Магнетна индукција;</li> <li>• Био - Саваров закон (вектор магнетне индукције и вектор магнетног поља);</li> <li>• Амперов закон (магнетно поље праволинијског проводника, магнетно поље навојка и намотаја);</li> <li>• Магнетне својства феромагнетних материјала;</li> <li>• Магнетни хистерезис;</li> <li>• Флукс вектора магнетне индукције.</li> <li>• Магнетно коло. Кап-Хопкинсонов закон;</li> <li>• Електромагнетна сила (појам електромагнетне силе, одређивање вектора електромагнетне силе);</li> <li>• Електродинамичка сила (узајамно деловање два проводника са струјом, одређивање вектора електродинамичке силе);</li> <li>• Навојак и намотај у магнетном пољу;</li> <li>• Електромагнетна индукција (Фарадејев закон, Ленцово правило);</li> <li>• Индукована електромоторна сила у намотају и праволинијском проводнику, смер индуковане емс);</li> <li>• Електромотор једносмерне струје и генератор једносмерне струје;</li> <li>• Индуктивност кола (индуктивност калема, зависност индуктивности од броја навојака, димензија и језгра);</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• решава задатке у области електромагнетизма;</li> <li>• покаже узајамно дејство магнета, магнета и меког гвожђа, као и електромагнета;</li> <li>• измери индуктивност калема;</li> <li>• изводи закључке о промени индуктивности у зависности од промене броја навоја, димензија и језгра;</li> <li>• покаже примере самоиндукције и објасни примере из праксе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електромоторна сила самоиндукције;</li> <li>• Међусобна индукција;</li> <li>• Трансформатор;</li> <li>• Вртложне струје.</li> </ul> <p><b><u>ВЕЖБЕ</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Магнети и електромагнети;</li> <li>• Калемови;</li> <li>• Електромагнетна индукција.</li> </ul> <p><b>Кључни појмови: магнетно поље, магнетна индукција, Амперов закон, електромагнетна сила.</b></p>
--	--	--

#### 4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

##### Први разред

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања. Настава ће се реализовати кроз часове теоријске наставе са целим одељењем и кроз часове вежби у лабораторији. Одељење се дели на групе приликом реализације вежби.

**Облици наставе:** Теоријски часови и вежбе

**Место реализације наставе:** Сви теоријски часови се реализују у стандардној учионици а часови вежби се реализују у лабораторији

**Препоручени број часова по темама:**

- **Електростатика:** Теорија: 25 часова, Вежбе: 10 часова
- **Једносмерне струје:** Теорија: 56 часова, Вежбе: 20 часова
- **Електромагнетизам:** Теорија: 30 часова, Вежбе: 7 часова

Приликом реализације наставних садржаја водити рачуна о нивоима исхода. Ово је први стручни предмет у првом разреду ученицима и садржаје прилагодити њиховом узрасту. Садржаје употпунити примерима и ситуацијама из свакодневног живота.

Током реализације наставе увек се придржавати истог принципа: теоретски објаснити појаву или законитост, потврдити је рачунски (тамо где је то могуће), а онда извршити демонстрацију или мерења у лабораторији.

На првим часовима дискутујете са ученицима о развоју електротехнике. Структуру материје обрадити као наставак на претходно знање из физике и хемије.

При обради теме **Електростатика**, често користити методу *олуја идеја* и допустити ученицима да сами дођу до дефиниције појмова на основу претходног знања из физике и хемије. Електрично поље и појаве у њему обрадити првенствено графички и описно. Уз обраду појединих методских јединица урадити и рачунске задатке. Редно, паралелно и мешовито везивање кондензатора објаснити на неколико примера, а одмах након тога извршити демонстрацију у лабораторији.

При обради теме **Једносмерне струје** користити комбинацију вербалне методе и практичне методе. На почетку ове теме објаснити физичку суштину струје, физички и технички смер, позитивну и негативну струју. Густину струје објаснити графички и дати практичне вредности које се сусрећу код електричних инсталација, трансформатора и сл.. Електрично коло упоредити са неким механичким системом у којем се врши двострука конверзија енергије, где се енергија непосредна за директну употребу претвара у електричну (на пример потенцијална енергија воде), затим преноси до потрошача и ту се претвара у енергију погодну за коришћење (на пример у светлосну и топлотну). Код генератора обрадити и практични начин мерења њихове унутрашње отпорности. Приликом обраде овог модула урадити велики број задатака. Код решавања сложених кола увежбати писање потребних једначина за формирање система једначина, а решавати само системе једначина са три непознате величине. Објаснити претварање напонског генератора у струјни помоћу напона празног хода и струје кратког споја, па затим показати како се решавају сложена кола на тај начин.

При обради теме **Електромагнетизам** користити комбинацију вербалне методе и практичне методе. Појам магнетног поља обрадити ослањајући се на претходно знање из основне школе. По могућности показати његов облик помоћу гвоздене пиљевине. Смерове величина у магнетизму приказивати помоћу правила десне и леве руке или левог и десног завртња. Принцип рада електромотора и генератора једносмерне струје обрадити на реалним примерима. Међусобну индукцију и вртложне струје обрадити првенствено описно.

Током трајања тема реализовати најмање два теста знања и два писмена задатка, један у првом и један у другом полугодишту.

### **Препоруке за реализацију лабораторијских вежби**

Једна вежба се ради два спојена школска часа и за то време ученици треба да ураде сва мерења и обраде резултате. У лабораторији треба да буде довољно радних места да за једним радним столом буду два до три ученика. Инсистирати код ученика на коришћењу стручне терминологије, а на лабораторијским вежбама примени мера заштите на раду и примени препорука за заштиту од квара опреме услед неправилног руковања. На првом термину вежби упознати ученике са мерним инструментима, алатом и прибором који ће се користити, као и правилима рада и понашања у кабинету. Дефинисати мерне грешке. Детаљно обрадити тему „Обрада резултата мерења”.

Свака тема, поред теоријске наставе, пропраћена је и часовима вежби. Вежбе су наведене у препорученом садржају сваке теме. Извођење вежби потребно је усагласити са теоријском наставом тако да одговарајуће вежбе следе одмах након обраде теоријског градива. По могућности, у једном термину радити једну вежбу, а највише пет вежби у једном циклусу. Где год је могуће, лабораторијска мерења потврдити и рачунским путем, или урадити одговарајућу симулацију на рачунару. Изузетно, у случају недостатка потребне опреме за неке вежбе, практичан рад заменити одговарајућом интерактивном симулацијом на рачунару.

Инсистирати да ученици воде дневник вежби који би садржао извештаје са вежби, резултате мерења, обраду добијених података, графички / табеларни приказ као и закључке. Редовно прегледати дневнике вежби. Након сваког циклуса вежби, кроз индивидуални рад ученика, оценити ниво савладаности стечених практичних вештина.

## **5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду и анализу задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

На крају сваког часа или активности обавезно похвалити ученика за оно што је постигао и дати му препоруке шта још треба да уради.

Потребно је осмислити више типова различитих активности са продуктима различитог нивоа сложености и утврдити очекиване исходе, а према њима и критеријуме вредновања. Неопходно је унапред упознати ученике са критеријумима оцењивања.

Сумативно оцењивање се може извршити на основу података прикупљених формативним оцењивањем, резултата/решења проблемског или семинарског рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- праћење остварености исхода
- тестове знања
- писмене задатке
- тестове вештина
- активност на часу
- праћење практичног рада
- самостални практични рад
- праћење дневника вежби

**Назив предмета: Основе мултимедије**

**1. ОСТВАРИВАЊЕ ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА – ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

Разред	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку	Укупно
I	74	74			148

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Упознавање са основним појмовима мултимедије
- Упознавање са применом мултимедијалног садржаја
- Упознавање ученика са моделима комуникација
- Упознавање ученика са мултимедијалним платформама
- Оспособљавање ученика за рад са алатима за снимање екрана
- Оспособљавање ученика за израду интерактивних презентација
- Оспособљавање ученика за израду мултимедијалних наставних садржаја

**3. ТЕМЕ, ИСХОДИ, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

Разред: **Први**

Годишњи фонд часова: **Теорија 74 часа, Вежбе: 74 часа;**

ТЕМА	ИСХОДИ По завршетку теме ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
<b>Увод у мултимедију</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Набраја врсте медија</li> <li>● Истражује различите медије</li> <li>● Разликује штампане и електронске медије</li> <li>● Опише настанак мултимедије</li> <li>● Дефинише појам мултимедије</li> <li>● Објасни поступак напредне претраге мултимедије на интернету</li> <li>● Истражује на интернету мултимедију</li> <li>● Објасни појам хипертекста;</li> <li>● Дефинише појам хипермедије;</li> <li>● Укаже на разлику између појмова хипертекста, хипермедије и мултимедије.</li> <li>● Опише процес настанка мултимедијалних садржаја;</li> <li>● Разликује врсте мултимедијалног садржаја;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам медија</li> <li>● Примери медија</li> <li>● Штампани и електронски медији</li> <li>● Почетна дефиниција мултимедије као комбинација различитих медија: текста и слике (слика, икона, анимација, филм), текста и тона (музика, говор), текста, слике и тона;</li> <li>● Појам хипертекста као метода организовања и приказивања информација у облику текста који садржи везе за друге документе;</li> <li>● Појам хипермедије;</li> <li>● Дигитална мултимедија</li> <li>● Мултимедијални садржаји</li> <li>● Дистрибуција мултимедијалних садржаја</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Објасни начин дистрибуције мултимедијалних садржаја.</li> </ul>	<p><b>Вежбе :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напредна претрага мултимедије на интернету</li> <li>2. Електронски медији на интернету</li> <li>3. Анализа различитих мултимедијалних садржаја</li> </ol> <p><b>Кључни појмови:</b> мултимедија, хипермедија, хипертекст</p>
<p align="center"><b>Дигитална комуникација</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Дефинише појам дигиталне комуникације;</li> <li>● Дефинише појам дигиталног комуникационог система.</li> <li>● Опише принцип преноса података дигиталним комуникационим системом.</li> <li>● Наведите медијуме за пренос података.</li> <li>● Дефинише брзину и проток преноса података, као и капацитет канала</li> <li>● Разликује начине за пренос података</li> <li>● Разликује моделе комуникације</li> <li>● Разликује врсте дигиталне комуникације напредних формата у зависности од примене и садржаја;</li> <li>● Разликује карактеристике напредних формата дигиталне комуникације;</li> <li>● Анализира улогу мултимедијалног садржаја у реализацији комуникације</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам комуникација</li> <li>● Дигиталне комуникације, дигитални комуникациони систем</li> <li>● Канали преноса поруке (директна порука, штампа, ТВ, радио, интернет ...)</li> <li>● Медијуми за пренос података</li> <li>● Модел комуникација point-to-point, point-to-multipoint, broadcasting, client-server, peer-to-peer</li> <li>● Формати дигиталне комуникације</li> <li>● Улога мултимедија у дигиталној комуникацији</li> </ul> <p><b>Вежбе :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алати за дигиталну комуникацију</li> <li>2. Модел комуникација – размена порука, стриминг</li> <li>3. Анализа улоге мултимедијалних садржаја у реализацији комуникације за различите канале преноса</li> </ol> <p><b>Кључни појмови:</b> дигитална комуникација</p>
<p align="center"><b>Креирање мултимедијалног садржаја</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Наброји опрему неопходну за креирање мултимедијалних садржаја</li> <li>● Наводи карактеристике различитих врста мултимедијалних платформи;</li> <li>● Осмисли садржај за различите мултимедијалне платформе;</li> <li>● Анализира садржај мултимедијалних платформи и уочи специфичности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Мултимедијалне платформе</li> <li>● Онлајн мултимедијални садржаји, опрема за њихово креирање</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карактеристике мултимедијалних платформи</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Анализа садржаја мултимедијалних платформи</li> <li>3. Осмишљавање садржаја за различите мултимедијалне платформе</li> </ol> <p><b>Кључни појмови:</b> Мултимедијалне платформе</p>
Алати за снимање екрана	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни улогу алата за снимање екрана;</li> <li>• Инсталира алат за снимање екрана</li> <li>• Објасни радно окружење</li> <li>• Упореди карактеристике различитих програма за снимање екрана;</li> <li>• Демонстрира начине за додавање текста у програму за снимање екрана.</li> <li>• Наведите елементе видео упутства (енгл. tutorial)</li> <li>• Креира видео упутство помоћу алата за снимање екрана</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање радног окружења програма за снимање екрана;</li> <li>• Правилна организација за успешан туторијал;</li> <li>• Правилно излагање током креирања туторијала;</li> <li>• Снимање екрана датим програмом;</li> <li>• Додавање превода (текста).</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алати за снимање екрана</li> <li>2. Израда видео упутство помоћу алата за снимање екрана</li> </ol> <p><b>Кључни појмови:</b> алат за снимање екрана, видео, туторијал</p>
Алати за израду презентација	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наведите елементе мултимедијалне презентације</li> <li>• Наведите правила израде презентације</li> <li>• Наведите примере алата за израду презентација (онлајн и офлајн)</li> <li>• Објасни радно окружење у програмима за израду презентација;</li> <li>• Објасни поступак припреме презентације у изабраном програму која садржи слике, звук, текст, анимације;</li> <li>• израђује презентацију у изабраном програму према унапред утврђеним захтевима</li> <li>• уноси мултимедијалне елементе у презентацију</li> <li>• Креира презентацију са математичким формулама, табелама и графиконима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Елементи презентације и презентовања</li> <li>• Упознавање радног окружења програма за израду презентација;</li> <li>• Додавање мултимедијалних елемената у програму за презентацију;</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Алати за израду презентација</li> <li>2. Израда презентације са мултимедијом (у онлајн и офлајн окружењу)</li> <li>3. Израда интерактивне презентације</li> </ol> <p><b>Кључни појмови:</b> презентација</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Израђује интерактивну презентацију</li> </ul>	
<b>Електронско учење и мултимедија</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опише карактеристике електронског учења</li> <li>• Наведете карактеристике најпопуларнијих платформи за учење на даљину</li> <li>• Анализира предности мултимедијалног наставног садржаја</li> <li>• Креира мултимедијални наставни садржај</li> <li>• Поставља мултимедијални наставни садржај на платформи за учење на даљину</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Електронско учење</li> <li>• Платформе за учење на даљину</li> <li>• Мултимедија као наставни материјал</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Платформе електронског учења</li> <li>2. Израда мултимедијалног наставног садржаја</li> <li>3. Постављање мултимедијалног наставног садржаја</li> </ol> <p><b>Кључне речи:</b> платформе електронског учења, мултимедијални наставни садржај</p>

#### 4. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања. Настава ће се реализовати кроз часове теоријске наставе са целим одељењем у мултимедијалној учионици и кроз часове вежби у рачунарском кабинету. Одељење се дели на групе приликом реализације вежби. На првим часовима дискутујете са ученицима о медијима и мултимедији, колико су они у контакту са мултимедијом и шта њима мултимедија значи.

**Облици наставе:** Теоријски часови и вежбе

**Место реализације наставе:** Сви часови вежби се реализују у рачунарском кабинету а часови теорије у мултимедијалној учионици

**Препоручени број часова по темама:**

- Увод у мултимедију – 8 часова теорије, 8 часова вежби
- Дигитална комуникација – 12 часова теорије, 12 часова вежби
- Креирање мултимедијалног садржаја – 6 часова теорије, 6 часова вежби
- Алати за снимање екрана – 16 часова теорије, 16 часова вежби
- Алати за израду презентација – 16 часова теорије, 16 часова вежби
- Електронско учење и мултимедија – 16 часова теорије, 16 часова вежби

На часовима се задржати на нивоима знања дефинисана глаголима који су на нивоу знања и разумевања. Ово је стручни предмет у првом разреду и његова улога је да ученике упозна са основним појмовима мултимедије, са применом мултимедијалног садржаја, са моделима комуникација и да их оспособи за израду интерактивних презентација и за израду мултимедијалних наставних садржаја. Неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика. Садржаје прилагодити узрасту ученика. Садржаје употпунити примерима и ситуацијама из свакодневног живота и будућег занимања и подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање. Током реализације теме увек се придржавати истог принципа: теоретски објаснити потребне појмове, а онда извршити демонстрацију и кроз вежбе омогућити да ученици то сами ураде.



Од наставника се очекује да подстиче ученика на креативно мишљење, развијање идеја и концепата процеса и техника рада и уметничко изражавање. Вежбе на часу се реализују кроз индивидуални, групни рад ученика у циљу симулирања тимског рада на одређеном пројекту. Наставник одређену наставну тему демонстрира ученицима примером везаним за конкретну наставну јединицу, затим се ученицима даје сличан пример како би уз асистенцију наставника урадили вежбу. Задату вежбу ученици могу да раде неколико часова. Ученике који су успешно и у целости демонстрирали вежбу, наставник може да задужи да осталим ученицима асистирају приликом израде вежбе чиме се подстиче вршњачка едукација.

За наставну тему **Увод у мултимедију**, акценат ставити на дефинисање основних појмова и елемента који се користе у мултимедији. Претраживањем интернета и демонстрирањем различитих врста медија, објаснити ученицима разлику између штампаних и електронских медија. Кроз примере указати ученицима која је разлика између почетне дефиниције мултимедије као комбинација различитих медија: текста и слике (слика, икона, анимација, филм), текста и тона (музика, говор), текста, слике и тона и данашње мултимедије. Посебно треба указати на појам хипертекста и хипермедиије и њихову употребу и илогу у мултимедији.

За наставну тему **Дигитална комуникација**, акценат ставити на комуникацију као вештину која је неопходна сваком запосленом у савременом свету, а поготово сарадницима у дигиталним медијима. Ученицима представити начин преноса поруке кроз различите медије. За ове уводне садржаје препоручујемо наставне методе које се заснивају на дечијим играма Глуви телефони или Причам ти причу. Ученицима демонстрирати различите формате једне исте поруке, тако да виде разлику и пронађу оптимални формат за одређену врсту поруке и за одређену циљну групу. Ученицима представити дигиталне комуникације као средство за пренос медијских порука.

За наставну тему **Креирање мултимедијалног садржаја**, акценат ставити на мултимедијалне платформе. На почетним часовима ученицима дефинисати појам мултимедијалне платформе и методом истраживачког рада на вежбама обрадити различите мултимедијалне платформе. Упознати ученике са опремом која је потребна за креирање мултимедијалних садржаја, без улажења у детаље. Кроз семинарске радове осмислити садржаје за различите мултимедијалне платформе и након тога их анализирати. Приликом креирања садржаја користити мобилни телефон и рачунар.

У оквиру теме **Алати за снимање екрана** екрана ученици кроз практичан рад стичу вештине за креирање туторијала, за правилно презентовање и коришћење програма за снимање екрана.

За наставну тему **Алати за израду презентација** ученици стичу знања о изради презентације на професионалном нивоу и да буду оспособљени за правилно излагање презентација. Ослађати се на знања стечена у основној школи кроз предмет Информатика и рачунарство. Кроз вежбе ученици стичу вештине да препознају лоше направљену презентацију и лошег презентера. Кроз презентацију као облик мултимедије, примењују стечена знања, користе готове анимације, графике, текст и остале елементе мултимедије. Ученици ће тек у наредним разредима самостално да обрађују слике, звук, видео и да креирају анимације, током рада на презентацијама нагласак је на готовим мултимедијалним садржајима. За израду семинарског рада ученике поделити у групе и доделити им исту тему за презентацију. Свака група ће задату тему реализовати у другом алату за презентацију. Након презентовања радова организовати дискусију на којој ће сви тимови бранити свој алат за презентацију. Као резултат дискусије треба да буде дефинисање предности и недостатака алата за презентацију. Предлог : Прези, Ментиметар ...(софтвер за презентацију)

У оквиру теме **Електронско учење и мултимедија** ученику ће бити приближена употреба ИКТ у настави, али и у осталим сферама. Такође се упознаје са мултимедијалним програмима као помоћ при учењу, примењиваће их за решавање проблема кроз E- learning. Ученици ће научити како

прићи новим изворима и различитим информационим врстама, како одабрати адекватне мултимедијалне елементе и применити их у учењу и излагању презентација.

**Препоручене пројектне активности:** У току школске године организовати **пројектне задатке**, по један у првом и другом полугодишту. Приликом планирања пројектних задатака водити рачуна о следећем:

- ученике поделити у мање тимове;
- формирати одговарајући број тема пројектних задатака наспрам броја тимова;
- организовати истраживачки рад ученика на тему пројектног задатака, а према препорукама за реализацију напредних техника учења и пројектне наставе;
- ученицима дати довољно времена да обраде тему пројектног задатка, уколико је то могуће пројектним задатком обухватити и садржаје са лабораторијских вежби, односно, настојати максимално успоставити корелацију између теоријског и практичног дела предмета;
- у оперативном плану рада предвидети одговарајући број часова за презентовање пројектних задатака, применом савремених метода напредног учења и мултимедијалне опреме;

## 5. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, извештаје ученика о реализованим вежбама, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл. Ученике треба оспособљавати и охрабривати да **процењују сопствени напредак** у остваривању исхода, као и напредак других ученика, уз одговарајућу аргументацију.

Посебну пажњу обратите на часовима на којима гостују експерти из појединих области, вреднујте активност ученика који постављају питања и аналитички разговарају.

Оцењивање ученика се одвија у складу са **Правилником о оцењивању**. Потребно је, на почетку школске године, утврдити критеријуме за оцењивање (у складу са Правилником о оцењивању), првенствено за сумативно оцењивање и са њима упознати ученике. Планирати како усмене, тако и писмене провере знања и тестове практичних вештина.

Сумативно оцењивање се може извршити на основу података прикупљених формативним оцењивањем, резултата/решења проблемског или семинарског рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

### **Оцењивање:**

Вредновање остварености исхода вршити кроз:

- праћење остварености исхода.
- тестове знања.
- тестове практичних вештина.
- активност на часу
- праћење практичног рада

- самостални практични рад
- праћење дневника вежби

**Назив предмета: ПРАКТИЧНА НАСТАВА**

**1. ОСТВАРИВАЊА ОБРАЗОВНО-ВАСПИТНОГ РАДА - ОБЛИЦИ И ТРАЈАЊЕ**

РАЗРЕД	НАСТАВА			ПРАКСА		УКУПНО
	Теоријска настава	Вежбе	Практична настава	Настава у блоку		
I			111			111
II			72			72

Напомена: у табели је приказан годишњи фонд часова за сваки облик рада

**2. ЦИЉЕВИ УЧЕЊА:**

- Развијање навика за чување здравља и придржавања мера заштите на раду;
- Оспособљавање ученика за организовање рада и рационално коришћење енергије и материјала;
- Оспособљавање ученика да користе стандарде, нормативе, каталоге и техничко технолошку документацију;
- Оспособљавање ученика да правилно користе уређаје, алат и прибор;
- Оспособљавање ученика да врше машинске и ручне операције на материјалима (обележавање, резање, турпијање, бушење);
- Оспособљавање ученика да изводе радове у електротехничкој струци (припрема крајева проводника, израда кабловских снопића, уградња електронских елемената, монтажа и повезивање електротехничког прибора, мерења и испитивања);
- Развијање одговорности према роковима, квалитету и прецизности у послу;
- Оспособљавање ученика за обраду, разбрајање, повезивање, лемљење инсталационих каблова и проводника;
- Оспособљавање ученика за израду, пуштање у рад, испитивање и отклањање кварова на штампаним плочама.

**3. НАЗИВ И ТРАЈАЊЕ МОДУЛА ПРЕДМЕТА**

**Разред: први**

Ред.бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1	Основе практичних вештина	54
2	Инсталациони каблови и проводници	57

**Разред: други**

Ред.бр	НАЗИВ МОДУЛА	Трајање модула (часови)
1.	Штампане плоче	72

**4. НАЗИВИ МОДУЛА, ИСХОДИ УЧЕЊА, ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ И КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА**

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Основе практичних вештина	<ul style="list-style-type: none"> <li>• примењује заштитне мере од механичких повреда;</li> <li>• примењује заштитне мере од штетног утицаја електричне струје;</li> <li>• примењује заштитне мере од пожара;</li> <li>• користи заштитну опрему</li> <li>• пружи прву помоћ унесрећеном од удара електричне струје.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Правилник заштите на раду;</li> <li>• Утицај електричне струје на човека;</li> <li>• Мере заштите од пожара;</li> <li>• Заштитна опрема.</li> <li>• Пружање прве помоћи.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна метале и легуре;</li> <li>• препознаје електротехничке материјале;</li> <li>• познаје механичке и електричне карактеристике материјала;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техничке карактеристике материјала (гвожђе, челик, бакар, алуминијум, бронза, месинг);</li> <li>• Проводници (бакар, алуминијум, сребро, злато), особине и примена;</li> <li>• Полупроводници (германијум, силицијум), особине и примена;</li> <li>• Изолациони материјали и диелектрици (пертинакс, клирит, гума, прешпан, лискун, стакло, керамика, порцулан), особине и примена;</li> <li>• Магнетни материјали (меки и тврди магнетици: ферити, алнико, магнетици)</li> </ul>

		на бази ретких земаља), особине и примена;
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• користи техничко технолошка упутства;</li> <li>• користи алат за обележавање;</li> <li>• користи мерни алат;</li> <li>• користи ручни алат;</li> <li>• користи уређаје за обраду материјала;</li> <li>• изведе машинске операције;</li> <li>• користи основне машинске елементе.</li> <li>• одржава уређаје и алат;</li> <li>• примењује мере заштите на раду са радионичким алатом и уређајима</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Читање техничко технолошке документације;</li> <li>• Обележавање материјала;</li> <li>• Радионички алат;</li> <li>• Алат за мерење (метар, шестари, универзално помично мерило);</li> <li>• Примена и одржавање радионичког алата и уређаја (кљешта, одвијачи, бургије, бушилице, стеге, тестере, турпије, чекићи, кључеви, итд.);</li> <li>• Технолошки поступак при обради материјала: сечењем, турпијањем, бушењем, савијањем;</li> <li>• Основни машински елементи (навоји, навртке, подлошке).</li> <li>• Хигијена рада;</li> <li>• Мере заштите на раду.</li> </ul>

НАЗИВ МОДУЛА	ИСХОДИ По завршетку модула ученик ће бити у стању да:	ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈ / КЉУЧНИ ПОЈМОВИ САДРЖАЈА
Инсталациони каблови и проводници	<ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна симболе ознаке у електротехници у техничко технолошкој документацији;</li> <li>• одабере потребне елементе на основу симбола;</li> <li>• уцрта симболе у документацију.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Симболи и ознаке у електротехници.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује системе наизменичне и једносмерне струје;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Извори једносмерне струје (галвански елементи, исправљачи, акумулатори);</li> <li>• Извори наизменичне струје (трофазни и монофазни систем).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• користи аналогне и дигиталне мерне инструменте;</li> <li>• подеси инструмент (једносмерна, наизменична струја), одабере мерно подручје;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Универзални дигитални инструмент;</li> <li>• Универзални аналогни инструмент.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● одреди константу аналогног инструмента;</li> <li>● измери основне електричне величине:</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● препозна електроенергетске, електроинсталационе, телекомуникационе и оптичке каблове;</li> <li>● отвори кабл, правилно скине плашт и изолацију проводника;</li> <li>● настави (повеже) и изолије наставак;</li> <li>● направи окце у зависности од завртња;</li> <li>● повеже помоћу проводника основни електроинсталациони прибор;</li> <li>● залемите крајеве и поставља кабл папучице и фастоне;</li> <li>● скине изолацију, настави и изолије проводник</li> <li>● наведе врсте и конструктивне елементе телекомуникационих каблова и проводника;</li> <li>● припреми алат и материјал за обраду и повезивање инсталационих каблова конекторе;</li> <li>● завршава телекомуникационе каблове у орманима концентрације;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Електроенергетски каблови;</li> <li>● Електроинсталациони проводници;</li> <li>● Телекомуникациони проводници;</li> <li>● Оптички каблови.</li> <li>● Електроинсталациони прибор (осигурачи, прекидачи, утичнице, сијалична грла);</li> <li>● Инсталациони проводници и каблови са бакарним проводницима, коаксијални каблови, УТР каблови – врсте и конструкциони елементи;</li> <li>● Материјали за изолацију инсталационих проводника и каблова;</li> <li>● Електричне и преносне карактеристике инсталационих каблова и проводника;</li> <li>● Вишепински и ВНС конектори за коаксијалне каблове;</li> <li>● Специјална кљешта за обраду каблова и конектовање;</li> <li>● Лемилице, универзални инструмент и остали инсталациони алат;</li> </ul>

## 5. УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА

Програм предмета усмерава наставника да наставни процес конципира у складу са дефинисаним исходима. Наставник планира сопствене активности и активности ученика које за циљ имају да ученици остваре прописане исходе. У ту сврху наставник бира одговарајуће методе, активности и технике за рад са ученицима. Дефинисани исходи показују наставнику која су то специфична стручна знања и вештине потребне ученику за даље учење и свакодневни живот.

Приликом планирања часа, треба извршити операционализацију датих исхода, разложити их на мање и планирати активности за конкретан час. Важно је имати у виду да се исходи у програму разликују по својој сложености и тежини, што значи да се неки могу разложити на мањи број ситнијих исхода и да се могу лакше и брже остварити док је за одређене исходе потребно више времена и активности, као и рада са различитим садржајима. Наставу треба усмерити на остваривање појединачних исхода, бирајући препоручене садржаје или пронаћи неке друге садржаје који

су усмерени на ефикасније остваривање исхода. При обради нових садржаја треба се ослањати на постојеће искуство и знање ученика и настојати да ученици самостално тумаче и изводе закључке о новим, стручним појмовима.

На првом часу упознати ученике са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и критеријумом и начинима оцењивања. У раду са ученицима користити најразличитија наставна средства и изворе информација у циљу адекватнијег приступа ученицима и могућностима за лакше усвајање градива. Настава се реализује путем активности ученика кроз групни рад, рад у пару и индивидуалном раду. Приликом реализације наставе од наставника се очекује да користи разне методе као што су: вербална метода, метода демонстрације, метода групног рада. У оквиру свих тема уводни часови ће бити реализовани фронтално и демонстративном методом.

### **Препоруке за реализацију наставе**

#### **I. Основе практичних вештина**

- Користити закон и правилнике заштите на раду. Користити правилник о противпожарној заштити. Демонстрирати употребу заштитне опреме. Демонстрирати рад заштитних средстава. Демонстрирати пружање прве помоћи.
- Објаснити како се користи техничко технолошка документација. Демонстрирати како се правилно обележава предмет при обради. Демонстрирати како се учвршћује предмет. Демонстрирати правилан положај тела и правилно вођење алата при обради материјала. Објаснити како се остварује организација радног места и значај хигијене рада.
- Користити каталоге произвођача уређаја и алата. Демонстрирати употребу уређаја и алата. Демонстрирати поступак мерења мерним алатима. Демонстрирати начин одржавања уређаја и алата. Користити стандарде, прописе и каталоге. Користити узорке метала, полупроизоде и производе.

#### **II. Инсталациони каблови и проводници**

- Демонстрирати рад заштитних средстава. Демонстрирати пружање прве помоћи.
- Користити стручну литературу, стандарде и прописе. Користити техничке планове и пројекте електричних инсталација и електричне шеме уређаја.
- Користити каталоге уређаја и алата. Демонстрирати примену алата. Демонстрирати начин одржавања алата.
- Користити каталоге различитих произвођача каблова. Користити каблове. Демонстрирати отварање каблова, припрему крајева и настављање. Демонстрирати шемирање проводника и израду снопића.
- Демонстрирати монтажу и повезивање опреме у струјно коло. Демонстрирати методе за утврђивање исправности прибора. Демонстрирати рад са инструментом.

### **Место реализације наставе**

**Први разред:** Практична настава се реализује у кабинету.

Одељење се дели на групе до 15 ученика приликом реализације практичне наставе.

Приликом реализације практичне наставе ученицима се дају теоријска упутства за рад.

## **6. УПУТСТВО ЗА ФОРМАТИВНО И СУМАТИВНО ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА**

Формативно оцењивање, као модел праћења напредовања ученика, се одвија на сваком часу и свака активност је добра прилика за процену напредовања и давање повратне информације. Постигнућа ученика је могуће вредновати кроз: активности на часу (тј. процесу учења); постављање питања и/или давање одговора у складу са контекстом који се објашњава; израду задатака, истраживачких пројеката и сл.; презентовање садржаја; тестове практичних вештина, праћење постигнућа исхода, помоћ друговима из одељења у циљу савладавања градива и сл.

Сумативно оцењивање се може извршити на основу података прикупљених формативним оцењивањем, резултата/решења проблемског или семинарског рада, усмених провера знања, контролних и домаћих задатака, тестова знања и сл. Начин утврђивања сумативне оцене ускладити са индивидуалним особинама ученика.

Обезбедити да ученици добијају што више практичних задатака чију израду прати и вреднује наставник.