

# SREDNJA ŠKOLA BLATO

OPERATIVNI PROGRAM IZ PREDMETA: **ELEKTRIČNI STROJEVI**

RAZREDNI ODJEL: **III.** Zanimanje: **elektromehaničar - JMO**

BROJ SATI TJEDNO: **2,5**

BROJ SATI GODIŠNJE: **80**

Školska godina: **2020 / 2021.**

Redni broj sata	Naziv nastavne cjeline (kompleksa) i tema (vježbi)	Cilj (zadaci)	Metode i metodički oblici nastavnog rada	Nastavna sredstva i pomagala	Korelativne veze s drugim nastavnim predmetima	Mjesto izvođenja nastavnog sata	Broj sati nastave		Datum izvođenja (broj radnog tjedna)	Napomena (primjedbe – prijedlozi)
							P	V		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 - 12	<b>1. TRANSFORMATORI</b> 1.1 Uvod u nastavu električnih strojeva. Uvod u transformatore 1.2 Fizikalna slika rada transformatora. Jednadžbe transformacije. Prijenosni omjer. 1.3 Rješavanje zadataka. 1.4 Vektorski dijagrami idealnog i realnog transformatora 1.5 Vektorski dijagram transformatora u kratkom spoju. 1.6 Pokus PH transformatora 1.7 Laboratorijska vježba: Pokus PH transformatora 1.8 Pokus KS transformatora. 1.9 Laboratorijska vježba: Pokus KS transformatora 1.10 Posebne vrste transformatora. 1.11 Laboratorijska vježba: Autotransformator 1.12 Laboratorijska vježba: Transformator za zavarivanje <b>Pismena provjera znanja .</b>	- upoznavanje s nastavnim planom i programom - stjecanje predodžbe o građi i principu rada transformatora - upoznavanje radnih karakteristika transformatora - upoznavanje s radom transformatora u praznom hodu i pod opterećenjem - upoznavanje s načinima održavanja i zaštite transformatora - upoznavanje s posebnim izvedbama transformatora i načinima njihova rada	- Izlaganje - Razgovor - Frontalni	- Operativni plan - Propisana literatura - model jednofaznog transformatora	Praktična nastava	Učionica	8	4	Rujan / listopad	

	<p><b>2. ELEKTRIČNI ROTACIJSKI STROJEVI</b></p> <p>2.13 Osnove električnih rotacijskih strojeva</p> <p>2.14 Glavni djelovi rotacijskih strijeva.</p> <p>2.15 Namoti strojeva izmjenične struje</p> <p>2.16 Laboratorijske vježbe: Rastavljanje elektromotora</p> <p>2.17 Konstruktivni elementi SG</p> <p>2.18 Načelo rada SG</p> <p>2.19 Opći principi gradnje i rada rotacijskih električnih strojeva</p> <p>2.20 Podjela strojeva s elektromehaničkim pretvaranjem</p> <p>2.21 Principi gradnje namota rotacijskih električnih strojeva</p> <p>2.22 Namoti strojeva</p> <p>2.23 Provjera znanja i ponavljanje</p> <p>2.24 Asinkroni strojevi</p> <p>2.25 Osnove rada asinkronog stroja</p> <p>2.26 Nazivne vrijednosti asinkronog stroja</p> <p>2.27 Opće konstruktivne karakteristike asinkronog stroja.</p> <p>2.28 Stator i rotor asinkronog stroja</p> <p>2.29 Analiza rada trofaznih asinkronih strojeva</p> <p>2.30 Upuštanje asinkronog motora</p> <p>2.31 Laboratorijska vježba: Regulacija broja okretaja asinkronog motora</p> <p><b>2.32 Pismena provjera znanja</b></p>	<p>- upoznavanje osnovne građe, principa rada i primjene sinkronih strojeva</p> <p>- usvajanje sposobnosti analize ponašanja SS u radnim uvjetima</p> <p>- osposob. za uporabu stečenih znanja u praksi</p> <p>- upoznavanje eksploatacije SS</p> <p>- usvajanje osnovnih postupaka za ispitivanje i mjerenje na SS</p> <p>- Opisati konstrukciju i objasniti način rada i primjenu trofaznog AS.</p> <p>- Nacrta i objasniti momentnu karakteristiku i karakter. tereta</p> <p>- poznavati i objasniti mogućnosti promjene smjera vrtnje, te mogućnosti upravljanja AM promjenom napona i frekvencije</p>	<p>- Izlaganje</p> <p>- Razgovor</p> <p>- Frontalni</p>	<p>- Operativni plan</p> <p>- Propisana literatura</p> <p>- model sinkronog generatora</p>	<p>Osnove elektrotehnike – I. razred</p> <p>Praktična nastava</p>	<p>Učionica</p>	<p>17</p>	<p>3</p>	<p>Listopad /studen</p>	
	<p><b>3.ASINKRONI ELEKTRIČNI STROJEVI (JEDNOFAZNI)</b></p> <p>3.33 Jednofazni asinkroni motor</p> <p>3.34 Konstrukcija, način rada i primjene jednofaznih asinkronih motora</p> <p>3.35 Izbor motora (snaga, brzina, vrtnja, okretni moment, vrste pogona, ugradnja)</p> <p>3.36 Laboratorijske vježbe: Mjerenje karakterističnih veličina motora u praznom hodu, kratkom spoju i opterećenju</p> <p>3.37 Laboratorijska vježba: Promjena smjera vrtnje jednofaznih motora</p> <p>3.38 Rad trofaznog motora kao jednofaznog</p> <p>3.39 Laboratorijske vježbe: Spajanje trofaznog motora da radi kao jednofazni i odabiranje kondenzatora odgovarajućeg kapaciteta</p>	<p>- Opisati konstrukciju i objasniti način rada i primjenu jednofaznog asinkronog motora</p> <p>- poznavati i objasniti mogućnosti upravljanja i zaštite asinkronog motora</p> <p>Izmjeriti karakteristične veličine AM u praznom hodu, kratkom spoju i opterećenju.</p> <p>Spojiti trofazni motor da radi kao jednofazni.</p> <p>Poznavati mehanički prijenos snage.</p> <p>Znati otkloniti smetnje i kvarove i kako održavati motore.</p>	<p>- frontalni</p> <p>- razgovor</p> <p>- izlaganje</p> <p>- demonstracija</p>	<p>- Operativni plan</p> <p>- Propisana literatura</p>	<p>Praktična nastava</p>	<p>Učionica</p>	<p>11</p>	<p>5</p>	<p>Prosinac / siječanj / veljača</p>	

<p>3.40 Prematanje asinhronih motora 1.dio 3.41 Prematanje asinhronih motora 2.dio 3.42 Mehanički prijenos snage motora (remenica,zupčasti prijenos, spojke), ležaji i dosjedi, podmazivanje 3.43 Zaštita (sklopni i zaštitni aparati) i hlađenje asinkronih motora 3.44 Laboratorijske vježbe; Praktična ugradnja sklopnih i zaštitnih uređaja 3.45 Smetnje i kvarovi, otklanjanje kvarova asinkronih strojeva 3.46 Laboratorijske vježbe: Praktično mjerenje, otklanjanje smetnji I kvarova asinkronih motora 3.47 Održavanje asinkronih motora <b>3.48 Pismena provjera znanja</b></p> <p><b>4 ISTOSMJERNI ELEKTRIČNI STROJEVI</b></p> <p>4.49 Osnova izvedbe i rada istosmjernih strojeva 4.50 Konstruktivni elementi istosmjernog stroja (stator,rotor,kolektor) 4.51 Namoti istosmjernih strojeva, namoti indukta 4.52 Analizarada istosmjernih strojeva – fizikalna slika 4.53 Komutacija 4.54 Laboratorijske vježbe: Mjerenje karakterističnih veličina istosmjernih motora u praznom hodu i opterećenju 4.55 Namatanje istosmjernih motora 4.56 Laboratorijska vježba: Promjena smjera vrtnje isosmjernih motora 4.57 Pokretanje i zaustavljanje istosmjernih strojeva 4.58 Podešavanje i mjerenje brzine vrtnje istosmjernih motora 4.59 Vrste istosmjernih strojeva <b>4.60</b> Pogonske osobine i karakteristike istosmjernih generatora 4.61 Pogonske osobine i karakteristike Istosmjernih motora 4.62 Zaštita istosmjernih motora, hlađenje motora 4.63 Smetnje i kvarovi istosmjernih strojeva 4.64 Laboratorijske vježbe: Postupci za otklanjanje kvarova i održavanje istosmjernih motora</p>	<p>- Opisati konstrukciju i objasniti način rada elektromagnetskih komponenti. - poznavati i objasniti mogućnosti zaštitnih uređaja</p> <p>Opisati konstrukciju i objasniti rad istosmjernih strojeva. Poznavati rad istosmjernih strojeva u pogonu i prikazati njihove karakteristične veličine. Izmjriti karakteristične veličine u praznom hodu i opterećenju. Shvatiti i objasniti namatanje istosmjernih motora. Promjeniti smjer vrtnje, podesiti i mjerenjem utvrditi brzinu vrtnje. Upoznati i primjeniti odgovarajuću zaštitu. Navesti postupke za otklanjanje kvarova.</p>					13	5	Veljača / ožujak / travanj	
---	--	--	--	--	--	----	---	----------------------------	--

	<p>4.65 Problematika radio-smetnji i mjere za njihovo otklanjanje</p> <p><b>4.66 Pismena provjera znanja</b></p> <p><b>5 POSEBNI ELEKTRIČNI STROJEVI</b></p> <p>5.67 Osnove rada kolektorskih izmjeničnih strojeva</p> <p>5.68 Princip rada trofaznog kolektorskog motora</p> <p>5.69 Serijski jednofazni motor</p> <p>5.70 Univerzalni motor</p> <p>5.71 Repulzijski motor</p> <p>5.72 Trofazni kolektorski motor</p> <p>5.73 Koračni servomotori</p> <p>5.74 Namoti posebnih strojeva</p> <p>5.75 Laboratorijske vježbe: Mjerenje karakterističnih veličina motora u praznom hodu</p> <p>5.76 Promjena smjera motora</p> <p>5.77 Zaštita posebnih strojeva</p> <p>5.78 Laboratorijske vježbe: Smetnje i kvarovi, otklanjanje kvarova i održavanje posebnih strojeva</p> <p>5.79 <b>Pismena provjera znanja</b></p> <p>5.80 <b>Zaključivanje ocjena</b></p>	<p>Opisati konstrukciju, način rada i ponašanje el. motora posebne izvedbe. Upoznati rad posebnih strojeva u pogonu i prikazati njihove karakteristične veličine. Izmjeriti karakteristične veličine motora u praznom hodu. Shvatiti i objasniti namatanje. Promijeniti smjer motora. Otkloniti smetnje i kvarove, održavanje.</p>					11	3	Travanj / svibanj	
							Σ60	Σ20		

Operativni plan pripremio  
predmetni nastavnik:

Vinko Rubeša, dipl. ing.