

Струка (назив): Електротехника				
Занимање (назив): Техничар електроенергетике				
Предмет (назив): Електричне машине				
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет				
Модул (наслов): Колекторске машине				
Датум: 2023.		Шифра:		Редни број: 04
Сврха				
Стицање основних знања о електричним машинама.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Основна знања из основа електротехнике, електричних инсталација и освјетљења, физике				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none">Упознавање са значајем и подручјем примјене колекторских машинаСтицање знања о основној теорији колекторских машина и њиховој примјениПрепознавање најчешћих кварова и узрока кварова колекторских машина, као и метода за њихово отклањање				
Теме				
<ul style="list-style-type: none">Колекторске машине једносмјерне струјеКолекторске машине наизмјеничне струје				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Колекторске машине једносмјерне струје	<ul style="list-style-type: none">објасни принцип рада у генераторском и моторском режиму;анализира једначину за индуковани напон, напон генератора, обртни момент, брзину окретаја;	<ul style="list-style-type: none">наведе значај и улогу колекторских машинапрепозна конструктивне дијелове колекторских мотора и материјала од кога су начињениопише изглед и намотаја ротора и статора колекторских машина	<ul style="list-style-type: none">савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове;ефикасно планира и организује вријеме;испољава позитиван однос према значају спровођења	<ul style="list-style-type: none">користити доступне материјале за објашњавање садржаја

	<ul style="list-style-type: none"> - објасни конструкцију статора, ротора и колектора са четкицама; - нацрта петљасте валовите намотаје, прости и сложени; - одреди параметре за извођење намота; - изврши подјелу генератора према врсти узбуде; - прикаже карактеристике генератора; - анализира карактеристике; - одреди примјену генератора - анализира паралелан рад генератора једносмјерне струје; - прикаже карактеристике мотора са различитим врстама узбуде; - одреди примјену мотора; - објасни појаву реакције арматуре и комутације; - објасни мјере за спречавање штетног дјеловања реакције арматуре и комутације; - прикаже графички и аналитички губитке снаге и степен искориштења; - објасни конструкцију и примјену специјалних машина једносмјерне струје. 	<ul style="list-style-type: none"> - одреди тип и начин намотавања; - наведе и разумије значење основних података на натписној плочици; - разумије принцип рада - напише основне једначине; - наведе структуру губитака, мјесто гдје настају и напише израз за степен искоришћења; - нацрта еквивалентну схему за различите системе колекторских мапина према начину спајања намотаја побуде; - препозна појаву реакције индукта и посљедице које доноси; - наведе мјере за спречавање и сузбијање реакције индукта; - наведе услове за паралелан рад генератора једносмјерне струје; - наведе специјалне машине једносмјерне струје и њихову примјену у пракс. 	<p>прописа и стандарда који су важни за његов рад;</p> <ul style="list-style-type: none"> - одговорно рјешава проблеме у раду; - прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад; - испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вриједностима; - комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе; - испољава иницијативу и предузимљивост; - испољава жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем; - показије добру моторичку координацију; - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација; - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
2. Колекторске машине наизмјеничне струје	<ul style="list-style-type: none"> - објасни принцип рада и конструкцију једнофазног, серијског колекторског мотора; 	<ul style="list-style-type: none"> - опише принцип рада и примјену једнофазног мотора; - опише изглед и наведе саставне дијелове 		<ul style="list-style-type: none"> - користити доступне материјале и наставна средства и помагала за објашњавање садржаја,

	<ul style="list-style-type: none"> - нацрта временску промјену индукованог напона ротације и напона трансформације; - објасни принцип рада, конструкцију и примјену универзалног колекторског мотора; - објасни принцип рада, конструкцију и примјену репулзионог мотора. 	трансформаторског суда и прибора; <ul style="list-style-type: none"> - наведе дијелове универзалног колекторског мотора; - опише принцип рада репулсионог мотора. 		<ul style="list-style-type: none"> - повезивати обрађени садржај са примјерима из праксе како би ученици на једноставнији начин прихватили обрађивани садржај, - одабирати задатке из праксе, када је то могуће, које ученици треба да рјешавају.
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Електричне инсталације и освјетљења; - Електроенергетске мреже; - Основе електротехнике - Електрична мјерења; - Електроенергетска постројења 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). 				
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 критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.				

Струка (назив): Електротехника				
Занимање (назив): Техничар електроенергетике				
Предмет (назив): Електричне машине				
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет				
Модул (наслов): Синхроне машине				
Датум: 2023.		Шифра:		Редни број: 05
Сврха				
Стицање основних знања о електричним машинама.				
Специјални захтјеви / Предуслови				
Основна знања из основа електротехнике, електричних инсталација и освјетљења, физике.				
Циљеви				
<ul style="list-style-type: none">• Стицање основних знања о магнетном и електричном колу електричних обртних машина.• Стицање основних знања о теорији синхроних машина и њиховој примјени.				
Теме				
<ul style="list-style-type: none">- Синхроне машине- Електромоторни погони				
Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Синхроне машине	<ul style="list-style-type: none">- наброји дијелове синхроних машина;- објасни принцип рада синхроног генератора;- разликује особине и примјену турбо генератора и хидро генератора;- објасни улогу машине будилице;	<ul style="list-style-type: none">- наведе основне дијелове и врсте синхроних машина;- наведе основна правила за извођење вишефазних намотаја;- наведе разлике ротора хидро и турбо генератора;- размије принцип рада синхроне машине;	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове;- ефикасно планира и организује вријеме;- испољава позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад;	<ul style="list-style-type: none">- користити доступне материјале за објашњавање садржаја

	<ul style="list-style-type: none"> - анализира израз за индуковани напон фазног намотаја статора; - нацрта векторске дијаграме магнетних напона и струја; - објасни расподјелу флуксева у машини; - објасни појам реакције индукта; - анализира утицај карактера оптерећења на реакцију индукта; - анализира промјену напона при оптерећењу генератора; - објасни карактеристику празног хода, вањску карактеристику и карактеристику побудне струје; - прикаже преглед губитака и степен искориштења, графички и аналитички; - наброји услове за паралелан рад генератора; - објасни расподјелу оптерећења генератора у паралелном раду; - објасни Мордејеве кривуље; - објасни принцип рада синхроног мотора; - објасну примјену синхроног мотора за поправку фактора снаге. 	<ul style="list-style-type: none"> - напише и анализира изразе индуковане електромоторне силе намотаја статора; - разумије појаву реакције индукта; - разумије карактер реакције индукта у зависности од типа оптерећења; - представи векторске дијаграменалпона генератора; - разумије карактеристике празног хода и кратког споја синхроног генератора; - разумије губитке који настају у синхроној машини; - разумије степен искориштења синхроне машине; - неведе услове за паралелан рад синхроних генератора; - разумије расподјелу оптерећења генератора у паралелном раду; - представи Мордејеве криве; - размије начине побуђивања синхроних генератора; - разумије принцип рада синхроног мотора; - препозна и анализира позитивне и негативне особине примјене синхроног мотора; - разумије процес компензације реактивне енергије помоћу синхроног компензатора. 	<ul style="list-style-type: none"> - одговорно рјешава проблеме у раду; - прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад; - испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вриједностима; - комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе; - испољава иницијативу и предузимљивост; - испољава жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем; - показије добру моторичку координацију; - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација; - испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду. 	
--	---	--	--	--

2. Електромоторни погони	<ul style="list-style-type: none"> – упозна се са основним елементима и механикнаведе критеријуме за избор електромотораом електромоторног погона; – схвати механику електромоторног погона, дефинише радна стања, наведе и објасни основну кинематску једначину за прелазна стања; – објасни начин спајања електромотора и радне машине; – дефинише основне елементе мехничког преноса и критерије за њихов одабир; – одреди режиме рада у електромоторном погону; – објасни начине пуштања и кочења електромотора; – објасни критеријуме за избор електромотора за електромоторни погон; – дефинише поступак повезивања електромотора са мрежом и наброји најчешће коришћене уређаје и елементе за укључење и заштиту електромотора; 	<ul style="list-style-type: none"> - наведе елементе електромоторног погона; - разумије маханику електромоторног погона; - наведе основне једначине прелазних стања електромоторног погона; - разумије начин спајања електромотора и радне машине; - наведе основне елементе механичког преноса; - наведе режиме рада електромоторног погона; - разумије начине пуштања у рад електромотора; - разумије начине кочења електромотора; - разумије поступак повезивања електромотора са мрежом; - разумије начине управљања електромоторним погоном. 		<ul style="list-style-type: none"> - користити доступне материјале и наставна средства и помагала за објашњавање садржаја, - повезивати обрађени садржај са примјерима из праксе како би ученици на једноставнији начин прихватили обрађивани садржај, - одабирати задатке из праксе, када је то могуће, које ученици треба да рјешавају.

	– наведе поступке управљања електрометерним погонима.			
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Електричне инсталације и освјетљења; - Електроенергетске мреже; - Основе електротехнике - Електрична мјерења; - Електроенергетска постројења 				
Извори				
<ul style="list-style-type: none"> - Уџбеници које је одобрило Министарство просвјете и културе Републике Српске; - Друга стручна и теоријска литература (стручни часописи, приручници, збирке, видео и аудио записи, интернет и сл.). 				
Оцјењивање				
<p>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.</p> <p>О техникама и критеријумима оцјењивања ученике треба упознати на почетку изучавања модула.</p>				