

Струка (назив): Електротехника		
Занимање (назив): Техничар електроенергетике		
Предмет (назив): Електране и разводна постројења		
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет(изборни)		
Модул (наслов): Увод у обновљиве изворе енергије		
Датум: 2023.	Шифра:	Редни број: 01
Сврха		
Стећи основна знања о електроенергетским постројењима		
Специјални захтјеви / Предуслови		
Основна знања из основа електротехнике, електричних инсталација и освјетљења		
Циљеви		
<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о обновљивим изворима енергије • Стицање знања о заштити животне средине • Стицање знања о о начинима за праћење енергетске ефикасности • Стицање знања о потенцијалима обновљивих извора енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу соларне енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу енергије вјетра • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу геотермалне енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу енергије биомасе • Развијање свијести о одрживом развоју и заштити животне средине и енергетске ефикасности 		
Теме		
<ul style="list-style-type: none"> - Основни појмови о обновљивим изворима енергије - Енергетска ефикасност - Обновљиви и необновљиви извори енергије - Соларна енергија - Фотонапонска конверзија 		

- Енергија вјетра
- Хидроенергија и мини хидроелектране

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Основни појмови о обновљивим изворима енергије	<ul style="list-style-type: none">- дефинише облике енергије који се могу пронаћи у природи- дефинише начине трансформације енергије- дефинише основне проблеме у савременој енергетици у погледу експлоатације енергетских ресурса из природе- дефинише основне стратегије у савременој енергетици- дефинише историјски развој производње и потрошње електричне енергије	<ul style="list-style-type: none">- наведе који све облици енергије постоје- објасни основне трансформације енергије- направи преглед основних проблема у савременој енергетици- наведе основне стратегије у савременој енергетици- кратко опише историјски развој производње и потрошње енергије	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- одговорно рјешава проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,- испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима,- комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе,- испољи иницијативу и предузимљивост,- испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем- показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид,- испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација,	<ul style="list-style-type: none">- користити доступне материјале за објашњавање садржаја
2. Енергетска ефикасност	<ul style="list-style-type: none">- дефинише појам енергетске ефикасности- дефинише значај ЕЕ у савременом друштву- дефинише методе примјене ЕЕ у савременом друштву- дефинише примјере успјешне праксе примењене ЕЕ- дефинише поступак израчунавања ЕЕ у	<ul style="list-style-type: none">- објасни појам енергетске ефикасности- наведе значај ЕЕ у савременом друштву- наведе методе и објасни начине примјене ЕЕ у савременом друштву- наброји неколико примјера успјешне примјене ЕЕ- објасни поступак израчунавања ЕЕ у сопственом окружењу- наведе неколико примјера		<ul style="list-style-type: none">-

	споственом окружењу - дефинише појам индуктивне енергетске ефикасности	енергетски ефикасних уређаја - објасни појам индуктивне енергетске ефикасности и наведе примејере	- испољава способност самосталног рјешавања проблема и самосталност у раду.	
3. Обновљиви и необновљиви извори енергије	- дефинише разлике између обновљивих и необновљивих извора енергије - дефинише основне карактеристике ОИЕ - дефинише потенцијале за развој ОИЕ - представи историјат примјене ОИЕ	- наведе основне разлике између обновљивих и необновљивих извора енергије - наброји основне карактеристике ОИЕ - наведе основне потенцијале за развој ОИЕ - опише историјат примјене ОИЕ		-
4. Соларна енергија	- дефинише појам енергије сунца - дефинише појам соларне константе - познаје процес проласка сунчевог зрачења кроз атмосферу - дефинише површинску снагу сунчевог зрачења - дефинише утицај промјене положаја сунца и земље на површинску снагу сунчевог зрачења - дефинише поступак мјерења сунчевог зрачења - разумије употребу табеле сунчевог зрачења - разумије потребу за складиштење електричне енергије у фотонапонским електранама	- објасни појам енергије сунаца - објасни појам соларне константе - објасни процес проласка сунчевог зрачења кроз атмосферу - разумије површинску снагу зрачења - објасни утицај промјене положаја сунаца и земље на површинску снагу сунчевог зрачења - објасни поступак мјерења сунчевог зрачења и површински одређеног нагиба - објасни употребу табеле сунчевог зрачења - објасни саставне дијелове соларне електране - објасни потребу за складиштење електричне		-

	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише основне карактеристике концентраторских соларних система 	<p>енергије у фотонапонским електранама</p> <ul style="list-style-type: none"> - објасни основни принцип рада и намјену концентраторских система - објасни основни принцип рад система за припрему топле воде - наведе примјере соларних система у пракси 		
5. Фотонапонска конверзија	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише ПН спој код фотонапонских ћелија - дефинише основне материјале који секористе у фотонапонским ћелијама - дефинише конструкцију и принцип рада фотонапонске ћелије - дефинише утицај температурних разлика на рад фотонапонске ћелије - користи каталожке податке произвођача ФН панела - дефинише принцип димензионисања ФН панела 	<ul style="list-style-type: none"> - објаснити принцип формирања ПН споја и његов значај за фотонапонску конверзију - наведе основне материјале који се користе за фотонапонску конверзију - објасни принцип рада и конструкцију фотонапонске ћелије - објасни ефекте температуре сунчевог зрачења на техничке карактеристике фотонапонске ћелије - објасни формирање ФН панела - самостално тумачи каталожке податке произвођача ФН панела - наведе основне примјере примењене ФН модула и панела - објасни поступак димензионисања ФН панела и наведе критерије за димензионисање 		-

6. Енергија вјетра	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише појам и настанак вјетра - дефинише везу између снаге и брзине вјетра - дефинише мјерне поступке и наведе инструменте за мјерење брзине вјетра - дефинише појам руже вјетрова - дефинише принцип рада вјетрогенератора - дефинише конструкцију вјетротурбине и техничке карактеристике - дефинише поступак процјене енергије вјетроагрегата - дефинише карактеристику снаге вјетроагрегата - наведе основне концепције генератора у вјетроагрегату - дефинише појам фарме вјетроагрегата - дефинише техничке карактеристике рада на мрежи и изолованом систему 	<ul style="list-style-type: none"> - објасни настанак вјетра као последицу сунчевог зрачења - објасни везу између снаге и брзине вјетра - наведе мјерне поступке и инструменте за мјерење брзине вјетра - објасни појам руже вјетрова - објасни принцип рада вјетрогенератора - објасни конструкцију вјетротурбине - наведе техничке карактеристике вјетротурбине - изврши процјену енергије вјетроагрегата - објасни карактеристику снаге вјетроагрегата - објасни појама фарме вјетроагрегата - објасни техничке карактеристике рада на мрежи и изолованом систему 		-
7. Хидроенергија и мини хидроелектране	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише еколошки потенцијале МХЕ - дефинише економске потенцијале МХЕ - дефинише техничке карактеристике и врсте турбина у МХЕ 	<ul style="list-style-type: none"> - објасни еколошки потенцијал МХЕ - објасни економске потенцијале МХЕ - објасни техничке карактеристике и наведе врсте турбина у МХЕ 		-

	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише поступак одређивања протока и пада воде - дефинише поступак процјене енергије и снаге МХЕ - дефинише начине примјене енергије мора за производњу електричне енергије 	<ul style="list-style-type: none"> - објасни поступак одређивања протока и пада воде - објасни поступак процјене енергије и снаге у МХЕ - објасни начине примјене енергије мора за проеизводњу електричне енергије 		
Интеграција				
<ul style="list-style-type: none"> - Електричне инсталације и освјетљења; - Електроенергетске мреже; - Електрична мјерења; - Основе електротехнике; - Практична настава. 				
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>				

Струка (назив): Електротехника		
Занимање (назив): Техничар електроенергетике		
Предмет (назив): Електране и разводна постројења		
Опис (предмета): Стручно-теоријски предмет (изборни)		
Модул (наслов): Утицај ОИЕ на систем и околину		
Датум: 2023.	Шифра:	Редни број: 02
Сврха		
Стицање основних знања о електроенергетским постројењима.		
Специјални захтјеви / Предуслови		
Основна знања из основа електротехнике, електричних инсталација и освјетљења.		
Циљеви		
<ul style="list-style-type: none"> • Стицање знања о обновљивим изворима енергије • Стицање знања о заштити животне средине • Стицање знања о о начинима за праћење енергетске ефикасности • Стицање знања о потенцијалима обновљивих извора енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу соларне енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу енергије вјетра • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу геотермалне енергије • Стицање знања о карактеристикама и потенцијалу енергије биомасе • Развијање свијести о одрживом развоју и заштити животне средине и енергетске ефикасност 		
Теме		
<ul style="list-style-type: none"> - Геотермална енергија - Биомаса - Заштита животне средине и разлози за развој и примјену ОИЕ и енергетске ефикасности - ОИЕ као дистрибуирани генератори - Конверзија и акумулација енергије из обновљивих извора енергије 		

- Развој и примјена ОИЕ

Тема	Исходи учења			Смјернице за наставнике
	Знања	Вјештине	Личне компетенције	
	Ученик је способан да:			
1. Геотермална енергија	<ul style="list-style-type: none">- дефинише појам геотермалне енергије- дефинише принцип производње електричне енергије из геотермалне енергије- дефинише начине кориштења геотермалне енергије за гријање и хлађење	<ul style="list-style-type: none">- објасни појам геотермалне енергије- објасни принцип производње електричне енергије из геотермалне енергије- наведе начине кориштења геотермалне енергије за гријање и хлађење	<ul style="list-style-type: none">- савјесно, одговорно, уредно и правовремено обавља повјерене послове,- ефикасно планира и организује вријеме,- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и стандарда који су важни за његов рад,- одговорно рјешава	<ul style="list-style-type: none">- користити доступне материјале за објашњавање садржаја

2. Биомаса	<ul style="list-style-type: none"> - наведе значај биомасе као енергетског ресурса - наведе технологије примјене биомасе за производњу електричне енергије - дефинише примјену чврсте, течне и гасовите биомасе 	<ul style="list-style-type: none"> - објасни значај биомасе као енергетског ресурса - објасни технологије примјене биомасе за производњу електричне енергије - образложи примјену чврсте, течне и гасовите биомасе 	<p>проблеме у раду, прилагођава се промјенама у раду и изражава спремност на тимски рад,</p> <ul style="list-style-type: none"> - испољи позитиван однос према професионално - етичким нормама и вриједностима, - комуницира са свим саговорницима поштујући принципе пословне културе, - испољи иницијативу и предузимљивост, - испољи жељу и вољу за усавршавањем у струци и цјеложивотним учењем - показије добру ручну спретност, моторичку координацију, има добар слух и вид, - испољава одличну способност за разумијевање сложених технолошких структура, система, цртежа и информација, - испољава способност самосталног рјешавања проблема и 	<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.
-------------------	--	---	--	--

3. Заштита животне средине и разлози за развој и примјену ОИЕ и енергетске ефикасности	<ul style="list-style-type: none"> - укаже на узроке климатских промјена - наведе структуру највећих потрошача енергије на свијету - наведе стратегије за смањење емисије штетних гасова - наведе стратегије за стимулацију примјене ОИЕ 	<ul style="list-style-type: none"> - разумије узроке климатских промјена - објасни структуру највећих потрошача енергије на свијету - објасни стратегије за смањење емисије штетних гасова - разумије стратегије за стимулацију примјене ОИЕ 	самосталност у раду.	<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.
4. ОИЕ као дистрибуирани генератори	<ul style="list-style-type: none"> - дефинише појам дистрибуиране производње енергије - дефинише основне карактеристике ОИЕ у раду на межи и у изолованом раду - укаже на предности ОИЕ у односу на проширење дистрибутивне мреже 	<ul style="list-style-type: none"> - објасни појам дистрибуиране производње енергије - наведе основне карактеристике ОИЕ у раду на мрежи и у изолованом раду - разумије предности ОИЕ у односу на проширење дистрибутивне мреже 		<ul style="list-style-type: none"> -

5. Киверзија и акумулација енергије из обновљивих извора	<ul style="list-style-type: none"> - наведе врсте уређаја енергетске електронике у ОИЕ - дефинише основне врсте акуматорских батерија које се користе у ОИЕ - дефинише енергетске карактеристике водоника и могућности његове примјене - наведе карактеристику гориве ћелије - наведе примјену водоника у возилима - дефинише блок дијаграм топлотне пумпе 	<ul style="list-style-type: none"> - наброји врсте уређаја енергетске електронике у ОИЕ - објасни основне врсте акуматорских батерија које се користе у ОИЕ - наведе енергетске карактеристике водоника и могућности његове примјене - објасни карактеристику гориве ћелије - објасни примјену водоника у возилима - објасни блок дијаграм топлотне пумпе 		-
6. Развој и примјена ОИЕ	<ul style="list-style-type: none"> - наведе могућност примјене ОИЕ у окружењу - опише садашње стање примјене ОИЕ - укаже на законске регулативе из области ОИЕ - наведе процедуре за субвенционисање производње енергије из ОИЕ - опише основну процедуру прикључења малих електрана на дистрибутивну мрежу 	<ul style="list-style-type: none"> - разумије могућност примјене ОИЕ у окружењу - образложи садашње стање примјене ОИЕ - разумије законске регулативе из области ОИЕ - наброји процедуре за субвенционисање производње енергије из ОИЕ - објасни процедуру прикључења малих електрана на дистрибутивну мрежу 		-
Интеграција <ul style="list-style-type: none"> - Електричне инсталације и освјетљења; - Електроенергетске мреже; - Основе електротехнике; - Електрична мјерења; 				

- Практична настава.

Извори

- 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.