

**ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА  
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ЕЛЕКТРОТЕХНИЧАР ЕНЕРГЕТИКЕ**

**СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

1. **Назив квалификације:** Електротехничар енергетике
2. **Сектор - подручје рада:** Електротехника
3. **Ниво квалификације:** IV
4. **Начин стицања квалификације:**  
Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса образовања у средњој стручној школи.
5. **Трајање образовања:**  
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.
6. **Начин провере:**  
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.
7. **Заснованост квалификације:**  
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима и исходима стручног образовања.

**7.1 Опис рада**

**Дужности- стручне компетенције:**

- Припрема и организација рада
- Извођење електроинсталатерских радова
- Изградња и одржавања електроенергетских водова и постројења
- Управљање и одржавање електричних машина и електромоторних погона са аутоматским управљањем
- Обезбеђење квалитета
- Предузимање мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине

Дужности - стручне компетенције	Задаци- јединице компетенција
Припрема и организација рада	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учествоје у изради техничке документације</li> <li>- Проверава локацију и услове за рад на терену</li> <li>- Учествоје у изради плана активности (+ радни налог)</li> <li>- Припрема материјал, опрему и алат</li> <li>- Комуницира са надређенима, сарадницима и корисницима</li> <li>- Учествоје у изради планова за одржавање</li> </ul>
Извођење електроинсталатерских радова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Преузима материјал и опрему према радном налогу.</li> <li>- Води и надгледа тим радника у процесу постављања каблова и опреме</li> <li>- Учествоје у постављању опреме и уређаја</li> <li>- Контролише израду и одржавање мерног места</li> <li>- Пушта инсталације под напон и врши мерење потребних параметара за израду атестне документације</li> </ul>
Изградња и одржавање електроенергетских водова и постројења	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учествоје и прати рад при изградњи и одржавању електроенергетских водова</li> <li>- Учествоје и прати рад при изградњи и одржавању водова и елемената за јавну расвету</li> <li>- Учествоје и прати рад при изградњи и одржавању електроенергетских постројења у домену електротехничких послова</li> <li>- Учествоје и прати рад при изградњи и одржавању система заштите у постројењу</li> <li>- Учествоје у изградњи постројења за производњу ел. енергије</li> <li>- Прати и управља стањем електроенергетских водова, електроенергетских постројења помоћу SCADA система на нивоу корисника.</li> </ul>
Надзор и одржавање електричних машина и електромоторних погона са аутоматским управљањем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Испитује ел. машине пре пуштања у погон и након извршеног ремонта</li> <li>- Успоставља систем управљања електромоторног погона</li> <li>- Учествоје у пуштању и синхронизацији генератора на мрежу</li> <li>- Врши монтажу и одржавање уређаја енергетске електронике и компоненти</li> <li>- Врши мониторинг и управља електромоторним погоном помоћу SCADA система на нивоу корисника.</li> </ul>
Обезбеђење квалитета	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Води евиденцију о извршеним радовима (утрошени материјал, извршене измене, мерења...)</li> <li>- Води евиденцију баждарења и калибрације електричних мерних уређаја и инструмената</li> <li>- Врши контролу над изведеним радовима према пројекту</li> <li>- Перманентно прати иновације као и развој технологија у области енергетике</li> </ul>
Предузимање мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Примењује заштитна средства и опрему у раду</li> <li>- Спроводи мере заштите на раду и очувању животне средине</li> <li>- Упознаје раднике са применом заштитне опреме и опасностима у току рада и проверава њихову заштитну опрему пре почетка рада</li> </ul>

#### 7.1.1 Екстремни услови под којима се обавља посао са стеченом квалификацијом:

- Екстремна температура
- Влага преко уобичајене

- Бука која онемогућава нормалну комуникацију
- Вибрације
- Лоше осветљење

### 7.1.2 Изложеност ризицима при обављању посла са стеченом квалификацијом:

- Ризик од високог напона
- Ризикод механичких повреда
- Ризик од пожара
- Ризик од пада
- Ризик од опекотина

## 7.2 Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију Електротехничар енергетике је оспособљавање лица за припремање и организовање електроинсталатерских радова, израду и одржавање електроенергетских водова и постројења и управљање и одржавање електричних машина и електромоторних погона. Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- ефикасан рад у тиму;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

## 7.3 Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
Припрема и организација рада	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни улогу и врсте пројектне документације</li> <li>- познаје графичке симболе у електричним шемама</li> <li>- користи каталоге електроматеријала и опреме</li> <li>- наведе и објасни критеријуме за</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прати шеме повезивања и користи техничку документацију</li> <li>- одабере и користи каталоге произвођача електроматеријала и опреме</li> <li>- специфицира потребан материјал, опрему и алат у складу са радним задатком</li> <li>- организује приступ локацији и планира рад</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове;</li> <li>- ефикасно планира и организује време;</li> <li>- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и</li> </ul>

	<p>физички приступ локацији и дефинише услове за рад на терену</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе врсте и објасни актуелне процедуре за одређене врсте радова</li> <li>- дефинише план активности радних група и саставља радни налог</li> <li>- наведе врсте и дефинише функције атестираног алата и образложи избор алата и опреме према врсти послова</li> <li>- дефинише правила и процедуре комуникације са надређенима, колегама и корисницима</li> <li>- опише план одржавања електроенергетске опреме</li> </ul>	<p>на терену</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- даје смернице за израду плана и надгледареализацију активности радних група и евидентира реализоване радове у радном налогу</li> <li>- комуницира према утврђеним правилима са надређенима, колегама и корисницима</li> <li>- спроводи план одржавања електроенергетске опреме</li> <li>- обавештава заинтересоване стране о почетку завршетку радова</li> </ul>	<p>важећих стандарда у области енергетике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;</li> <li>- решава проблеме у раду;</li> <li>- буде спреман на даље учење и усавршавање;</li> <li>- испољи љубазност, комуникативност, предузимљивост, флексибилност у односу према сарадницима;</li> <li>- буде прилагодљив на промене у раду;</li> <li>- изгради и одржава односе са клијентима;</li> <li>- испољи аналитичност при обављању посла;</li> <li>- промовише принцип ефикасног коришћења енергије и одрживог развоја</li> </ul>
Извођење електроинсталатерских радова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише елементе електричних инсталација и њихове карактеристике</li> <li>- наведе врсте и објасни карактеристике појединих електричних инсталација</li> <li>- познаје стандарде, прописе и техничке препоруке за извођење електричних инсталација</li> <li>- наведе врсте и карактеристике и објасни поступак монтаже опреме</li> <li>- дефинише кораке у процесу постављања каблова и опреме</li> <li>- разуме важност завршног тестирања</li> <li>- дефинише кораке стављања електричне инсталације под напон</li> <li>- укаже на значај вођења евиденције</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- прорачуна количине и направи спецификацију материјала и опреме у складу са пројектном документацијом</li> <li>- примењује стандарде и прописе и изводи електричне инсталације према техничкој документацији</li> <li>- планира процес постављања опреме и уређаја</li> <li>- контролише и спроводи тестирања пре стављања електричне инсталације у погон</li> <li>- ставља електричну инсталацију под напон и врши мерење потребних параметара за израду атестне документације</li> </ul>	
Изградња и одржавање електроенергетских водова и постројења	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе врсте и карактеристике електроенергетских водова и постројења</li> <li>- познаје стандарде, прописе и техничке препоруке за извођење радова на електроенергетским водовима и постројењима</li> <li>- познаје графичке симболе у шемама електроенергетских водова и постројења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планира и врши избор врсте материјала и опреме потребне за извођење радова, у складу са пројектном документацијом</li> <li>- тестира електроизолациону опрему при периодичном одржавању и након извршеног ремонта</li> <li>- примењује прописе и стандарде при изградњи и одржавању електроенергетских водова и постројења</li> <li>- анализира пројектну документацију</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе елементе електроенергетских водова и постројења и објасни њихове карактеристике на свим напонским нивоима</li> <li>- објасни извођење припремних и грађевинских радова на водовима и постројењима</li> <li>- објасни поступак монтаже опреме</li> <li>- наведе врсте и карактеристике елемената прибора и материјала за израду и одржавање јавне расвете</li> <li>- наведе врсту и начин уземљења заштитне опреме</li> <li>- опише начин примене релејне заштите и подешавања параметара</li> <li>- опише начин примене микропроцесорске заштите у електроенергетским постројењима</li> <li>- опише ток манипулације опремом у електроенергетским постројењима</li> <li>- дефинише врсте карактеричних кварова, начин лоцирања и методе отклањања</li> <li>- дефинише план одржавања ревизије и ремонта електроенергетских водова и постројења</li> <li>- објасни начин и ток изградње постројења за производњу електричне енергије</li> <li>- опише начин функционисања веза система постројења помоћу рачунарске мреже са диспечерским центрима управљања</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изводи и врши надзор над радовима изградње и одржавања електроенергетских водова, јавне расвете и постројења</li> <li>- врши надзор над радовима извођења уземљења</li> <li>- врши мерење отпора уземљења</li> <li>- изводи и врши надзор над радовима изградње и одржавања постројења за производњу електричне енергије</li> <li>- врши подешавање параметара релејне и микропроцесорске заштите и мерне опреме</li> <li>- прати везе секундарног система постројења помоћу рачунарске мреже са диспечерским центрима електропривреде (SCADAсистем)</li> </ul>	
<p>Надзор и одржавање електричних машина и електромоторних погона са аутоматским управљањем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе основне врсте електричних машина</li> <li>- опише конструкциони састав основних врста електричних машина</li> <li>- објасни принципе рада основних врста електричних машина</li> <li>- наведе основне области примене</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- врши визуелни преглед конструкције електричних машина и уочава једноставније неправилности</li> <li>- препознаје једноставније врсте кварова на основу понашања електричних машина у раду</li> <li>- самостално врши избор електричних машина</li> </ul>	

	<p>појединих врста електричних машина на основу радних карактеристика</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опише одговарајуће мерне поступке и методе у испитивању електричних машина</li> <li>- тумачи и анализира једноставније шеме за испитивање електричних машина</li> <li>- познаје карактеристике и начин примене мерних инструмената у испитивању електричних машина</li> <li>- објасни значење основних техничких података о електричној машини које су назначене од стране произвођача</li> <li>- објасни поступак демонтаже и монтаже електричне машине</li> <li>- објасни основне начине спајања електричних машина са радном машином</li> <li>- наброји основне врсте уређаја енергетске електронике</li> <li>- објасни принципе рада основних уређаја енергетске електронике</li> <li>- наведе значај уређаја енергетске електронике у управљању електричним машинама у погону</li> <li>- објасни начин монтаже и демонтаже уређаја енергетске електронике у разводним орманима</li> <li>- опише поступак покретања и заустављања електричних машина путем уређаја енергетске електронике</li> <li>- објасни поступак испитивања исправности основних компоненти енергетске електронике</li> <li>- објасни поступак монтаже и демонтаже снажних електронских компоненти са расхладних тела</li> <li>- опише основну структуру</li> </ul>	<p>према врсти радног процеса</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- примењује различите мерне поступке и методе у испитивању електричних машина</li> <li>- повезује мерне инструменте и опрему према приложеним шемама</li> <li>- примењује различите врсте електричних мерних инструмената у испитивању електричних машина</li> <li>- самостално користи каталожке податке произвођача</li> <li>- прорачунава одговарајуће величине на основу расположивих каталожких података</li> <li>- самостално тумачи податке са натписних плочица електричних машина</li> <li>- користи одговарајући алат и прибор у демонтажи и монтажи електричних машина</li> <li>- користи одговарајући алат и прибор у постављању механичких спојница за повезивање вратила мотора са радном машином</li> <li>- користи различите врсте уређаја за управљање електричним машинама</li> <li>- врши монтажу и демонтажу уређаја енергетске електронике у командним орманима</li> <li>- врши шемирање разводних ормана са уређајима енергетске електронике, релејно контакторском опремом и другом пратећом опремом</li> <li>- врши безбедно покретање и заустављање електричних мотора применом уређаја енергетске електронике</li> <li>- врши једноставнија мерења на уређајима енергетске електронике и препознаје једноставније кварове</li> <li>- испитује исправност компоненти енергетске електронике помоћу стандардних мерних уређаја</li> <li>- скида и поставља снажне електронске компоненте са расхладних тела применом</li> </ul>	
--	---	--	--

	<p>аутоматизованог система управљања електричном машином</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наброји основне врсте сензора и давача у аутоматизованом електромоторном погону</li> <li>- наведе основне елементе управљачког система електричним машинама и погонима</li> <li>- објасни начин имплементације једноставних техника управљања електричним машинама у погону применом PLC-а</li> <li>- објасни начин повезивања HMI уређаја са управљачким јединицама(PLC)</li> <li>- објасни процедуру синхронизације синхроних генератора на електричну мрежу</li> </ul>	<p>одговарајућег алата</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- врши монтажу и демонтажу различитих врста сензора и давача у погону са електричним машинама</li> <li>- повезује извршне органе и актуаторе са управљачким системом на основу приложене документације</li> <li>- имплементира једноставније програме у PLC-у за покретање, промену смера и заустављање електричних машина</li> <li>- повезује HMI уређаје са управљачким системом (PLC) и преко контролног панела издаје одговарајуће команде</li> <li>- користи основне функције HMI уређаја (SCADA) система на монитору за надзор и управљање погоном, на нивоу корисника</li> <li>- самостално спроводи управљачке процедуре синхронизације генератора на електричну мрежу</li> </ul>	
Обезбеђење квалитета	<ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни значај вођења евиденције</li> <li>- опише модел вођења евиденције у складу са процедурама</li> <li>- опише поступак баждарења и калибрације електричних мерних уређаја, уређаја заштите и инструмената</li> <li>- указује на значај примене савремених технологија у управљању процесима у електроенергетици</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- евидентира запажања, реализоване радове и утрошак материјала попуњавањем радног налога</li> <li>- даје податке и скице о извршеним изменама</li> <li>- врши периодичну проверу тачности мерних уређаја и опреме</li> <li>- прати квалитет изведених радова и уграђене опреме, а у складу са пројектним документацијом</li> <li>- адаптира постојеће стање система, применом савремене технологије у електроенергетици</li> </ul>	
Предузимање мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине	<ul style="list-style-type: none"> <li>- користи правилнике и упутства о безбедности и заштити здравља на раду и заштити животне средине</li> <li>- разликује врсте заштитне опреме и објасни њену сврху и примену</li> <li>- наведе техничке мере заштите од електричног удара у нормалном раду и у условима квара</li> <li>- наведе мере заштите и здравља на раду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- примени техничке мере заштите и здравља на раду</li> <li>- правилно користи заштитну опрему</li> <li>- врши надзор над правилном употребом заштитне опреме</li> <li>- организује извођење радова у складу са техничким мерама безбедности</li> <li>- правилно складишти демонтиране елементе и предлаже начин рециклаже</li> <li>- свесно и благовремено реагује у случају</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>- планира складиштење и рециклажу демонтирних елемената</li><li>- опише поступке и мере у случају незгода</li></ul>	незгоде	
--	---	---------	--