

ELEKTRIKO MODULINĖ PROFESINIO MOKYMO PROGRAMA

(Programos pavadinimas)

Programos valstybinis kodas ir apimtis mokymosi kreditais:

M44071304 – programa, skirta pirminiam profesiniam mokymui, 60 mokymosi kreditų

T43071304 – programa, skirta tęstiniam profesiniam mokymui, 50 mokymosi kreditų

Kvalifikacijos pavadinimas – elektrikas

Kvalifikacijos lygis pagal Lietuvos kvalifikacijų sandarą (LTKS) – IV

Minimalus reikalaujamas išsilavinimas kvalifikacijai įgyti:

M44071304, T43071304– vidurinis išsilavinimas, 18 metų

Reikalavimai profesinei patirčiai (jei taikomi) – netaikoma

Energetikos ir aplinkosaugos sektorinio profesinio komiteto sprendimas: aprobuoti elektriko modulinę profesinio mokymo programą. Sprendimą įteisinančio posėdžio, įvykusio 2015 m. balandžio 14 d., protokolo Nr. ST2-8.

Programa parengta įgyvendinant Europos Sąjungos socialinio fondo ir Lietuvos Respublikos biudžeto lėšomis finansuojamą projektą „Kvalifikacijų formavimas ir modulinio profesinio mokymo sistemos kūrimas“ (projekto Nr. VP1-2.2-ŠMM-04-V-03-001).

1. PROGRAMOS APIBŪDINIMAS

Programos paskirtis. Elektriko modulinė profesinio mokymo programa skirta kvalifikuotam elektrikui parengti, kuris gebėtų atlikti bendruosius elektrotechnikos ir elektronikos darbus, įrengti ir eksploatuoti elektros mašinas, įrengti ir eksploatuoti žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios elektros įrenginių instaliaciją, įrengti ir eksploatuoti skirstomojo tinklo 0,4 – 35 kV įtampos ir perdavimo tinklo 110 - 400 kV įtampos elektros įrenginius. Programoje siekiama sudaryti tinkamas mokymo ir mokymosi sąlygas, kurios užtikrintų kompetencijų, reikalingų skirtingiems elektriko darbo procesams atlikti, ugdymą: reikalingų įrankių, prietaisų, medžiagų parinkimą ir paruošimą, saugios darbo vietos paruošimą, kokybišką, patikimą ir saugų elektros įrenginių įrengimą (montavimą), patikimos ir saugaus elektros įrenginių eksploatavimo užtikrinimą (techninę priežiūrą, remontą, derinimą, matavimus, bandymus, elektros įrenginių technologinį valdymą).

Būsimo darbo specifika. Įgiję kvalifikaciją asmenys galės dirbti įmonėse, organizacijose, kurios montuoja ir eksploatuoja vartotojo elektros įrenginius, žemosios ir aukštosios įtampų skirstomuosiuose ir perdavimo tinkluose. Baigus šią programą ir siekiant vykdyti kvalifikuotam elektrotechniniam personalui priskiriamas funkcijas, būtina teisės aktų nustatyta tvarka įgyti apsaugos nuo elektros kvalifikaciją.

2. PROGRAMOS PARAMETRAI

Valstybinis kodas	Modulio pavadinimas	LTKS lygis	Apimtis mokymosi kreditais	Kompetencijos	Kompetencijų pasiekimą iliustruojantys mokymosi rezultatai
Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)					
4000005	Įvadas į profesiją	IV	1	Pažinti profesiją.	Apibūdinti elektriko profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje. Suprasti elektriko profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius. Demonstruoti jau turimus, neformalioju ir (arba) savaiminiu būdu įgytus elektriko kvalifikacijai būdingus gebėjimus.
Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)					
4102201	Saugus elgesys ekstremaliose situacijose	IV	1	Saugiai elgtis ekstremaliose situacijose.	Išmanyti ekstremalių situacijų tipus, galimus pavojus. Išmanyti saugaus elgesio ekstremaliose situacijose reikalavimus ir instrukcijas, garsinius civilinės saugos signalus.
4102105	Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas	IV	1	Reguluoti fizinį aktyvumą.	Išmanyti fizinio aktyvumo formas. Demonstruoti asmeninį fizinį aktyvumą. Taikyti fizinio aktyvumo formas, atsižvelgiant į darbo specifiką.
4102203	Darbuotojų sauga ir sveikata	IV	2	Tausoti sveikatą ir saugiai dirbti.	Išmanyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus, keliamus darbo vietai.
Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)					
<i>Privalomieji (iš viso 45 mokymosi kreditai)</i>					
4071353	Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	10	Atlikti bendruosius elektrotechnikos ir elektronikos darbus.	Pritaikyti elektrotechnikos dėsnius praktikoje. Apibūdinti elektronikos įtaisus ir jų paskirtį elektros įrenginiuose. Apibūdinti elektrotechnines medžiagas įrengiant elektros įrenginius. Perskaityti ir nubraižyti principines, funkcines ir montavimo elektros schemas. Įvertinti elektrotechninių dydžių matavimus elektros įrenginiuose.

					Pritaikyti Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimus dirbant elektros įrenginiuose.
				Įrengti ir eksploatuoti silpnų srovių (ryšio, gaisro ir apsaugos signalizacijos) įrenginius.	Išnagrinėti silpnų srovių įrenginių schemas. Atlikti silpnų srovių įrenginių instaliavimą ir eksploatavimą.
4071354	Elektros įrenginių eksploatavimas	IV	20	Įrengti ir eksploatuoti elektros įrenginius.	Išmanyti asinchroninių ir sinchroninių elektros variklių konstrukciją, veikimą ir montavimą. Išmanyti vienfazinių elektros variklių tipus, konstrukcijas, veikimą ir pagrindines jungimo schemas. Išmanyti nuolatinės srovės mašinų konstrukciją, veikimą, naudojimą, žadinimo, greičio reguliavimo būdus. Išmanyti kintamosios ir nuolatinės srovės variklių valdymo ir apsaugos aparatus bei jų montavimą. Išmanyti transformatorių sandarą, veikimą, įrengimą ir eksploatavimą. Išmanyti neautomatizuotų ir automatizuotų elektros mašinų valdymą ir apsaugą.
4071355	Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas	IV	5	Įrengti ir eksploatuoti žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios elektros įrenginių instaliaciją.	Išmanyti atvadų ir įvadinių apskaitos spintų įrengimo reikalavimus. Išmanyti apšvietimo sistemoms, tinklams, jų valdymui ir apsaugai, apšvietimo įrenginių komutaciniams ir apsaugos aparatams keliamus bendruosius reikalavimus. Išmanyti laidų ir kabelių parinkimo sąlygas. Išmanyti elektros instaliacijos rūšis, struktūrą, įrengimą ir eksploatavimą. Išmanyti elektros įrenginių įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių montavimo reikalavimus. Išnagrinėti apšvietimo elektros įrenginių instaliaciją, komutacinių, apsaugos ir valdymo aparatų montavimą ir eksploataciją.
				Montuoti ir eksploatuoti prijungimo linijų (atvadų, įvadinių apskaitos spintų) ir elektros energijos apskaitos	Išmanyti įvadinės apskaitos spintos ir įvadinės apskaitos skirstomosios spintos pastatymo vietą ir įrengimą. Išmanyti atvadų į IAS ir IASS kabeliais tiesimą. Išmanyti elektros skaitiklių techninius reikalavimus ir jų

				įrenginius.	įrengimą ĮAS ir ĮASS. Išmanyti prijungimo linijų, ĮAS ir ĮASS eksploatavimą.
4071356	Skirstomojo tinklo 0,4–35 kV ir perdavimo tinklo 110–400 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	10	Įrengti ir eksploatuoti skirstomojo tinklo 0,4–35 kV įtampos ir perdavimo tinklo 110–400 kV įtampos elektros įrenginius.	Išmanyti aukštosios įtampos kabelio parinkimą kabelių linijose ir kabelių linijų montavimo reikalavimus. Išmanyti oro linijos ir oro kabelio linijos montavimo reikalavimus, kabelio parinkimą kabelių linijose. Išmanyti skirstyklų ir transformatorių pastočių montavimui keliamus reikalavimus. Išmanyti 0,4–400 kV įtampos tinklo, apsaugos ir valdymo įrenginiams, žeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių montavimui keliamus reikalavimus. Išmanyti darbų saugos ir elektrosaugos reikalavimus montuojant ir eksploatuojant 0,4–400 kV įtampos elektros įrenginius. Išmanyti 0,4–400 kV įtampos OL ir OKL eksploatavimą. Išmanyti skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių eksploataavimo pagrindinius reikalavimus. Atlikti 0,4–400 kV įtampos OL, OKL montavimo technologiją. Atlikti 0,4–400 kV įtampos OL, OKL ir KL eksploataavimo darbus. Atlikti 0,4–400 kV įtampos transformatorinės pastotės elektros įrenginių įrengimo darbus. Atlikti 0,4 – 35–110 kV įtampos skirstyklos įrenginių įrengimo darbus. Atlikti 0,4–400 kV įtampos pastočių eksploataavimo darbus. Atlikti nuo 0–4 iki 35 kV įtampos skirstyklose eksploataavimo darbus.
Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)					
4071357	Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	5	Įrengti ir eksploatuoti relinės apsaugos ir automatikos įrenginius.	Perskaityti relinės apsaugos ir automatikos principines schemas bei sumontuoti įrenginius. Išmanyti automatikos elementų ir relių klasifikavimą pagal kontroliuojamus parametrus. Išmanyti valdymo ir apsaugos relių paskirtį bei naudojimą žemos įtampos įrenginiuose. Išmanyti relinės apsaugos ir automatikos paskirtį ir naudojimą

					<p>aukštos įtampos elektros tinkle. Išmanyti relinės apsaugos ir automatikos eksploatavimą. Pritaikyti programuojamuosius loginius valdiklius. Išmanyti elektronikos įrenginių eksploatavimą. Išnagrinėti relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimą ir eksploatavimą.</p>
4071358	Iki 42 kV įtampos kabelių linijų ir kabelių movų įrengimas ir eksploatavimas	III	5	Įrengti ir eksploatuoti iki 42 kV įtampos kabelių linijas ir kabelių movas.	<p>Apibūdinti 0,4 – 42 kV įtampos kabelių sandarą, žymėjimą, parinkimą. Išmanyti kabelio parinkimą kabelių linijoms ir jų tiesimo technologiją. Išmanyti kabelių linijų eksploatavimą. Išmanyti kabelių movų montavimą.</p>
4071359	Vartotojų (įmonių) iki 10 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	5	Įrengti ir eksploatuoti vartotojų (įmonių) iki 10 kV įtampos elektros įrenginius.	<p>Išmanyti vartotojų (įmonių) instaliacijos montavimą ir eksploatavimą. Išmanyti vartotojų (įmonių) galios įrenginių montavimui ir eksploatavimui keliamus reikalavimus. Išmanyti įvadinių apskaitos spintų, komutacinių, apsaugos valdymo aparatų ir apskaitos prietaisų montavimą ir eksploatavimą. Išmanyti įžeminimo įrenginių bei apsaugos nuo viršįtampių ir žaibo montavimo ir eksploatacijos reikalavimus. Parinkti laidus, kabelius ir klojimo technologijas. Išmanyti apšvietimo ir galios elektros įrenginių komutacinių, apsaugos ir valdymo aparatų montavimo ir eksploataavimo ypatumus.</p>
4071360	KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrengimas ir eksploatavimas	IV	5	Įrengti KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą.	<p>Apibūdinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos paskirtį ir taikymo galimybes. Paaiškinti bendruosius KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projekto kūrimo principus. Surasti ir pašalinti smulkias KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos klaidas. Skaityti nesudėtingas KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos principines ir montavimo schemas.</p>

					<p>Parinkti pagal principinę ir montavimo schemą KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos elementus ir juos sujungti.</p> <p>ETS programinės įrangos pagalba sudaryti ir įdiegti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos projektą.</p>
				<p>Eksplatuoti KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą.</p>	<p>Paaiškinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos eksploatavimo reikalavimus.</p> <p>Paaiškinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos galimus defektus, gedimų priežastis ir požymius, gedimų nustatymo ir šalinimo būdus.</p> <p>Prižiūrėti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos veikimą sistemos vartotojui.</p> <p>Pašalinti KNX/EIB intelektualios pastatų valdymo sistemos gedimus.</p>
4071345	Saulės fotovoltinių elektrinių įrangos montavimas	IV	5	<p>Montuoti saulės fotovoltinių elektrinių įrangą.</p>	<p>Suvokti saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti būdus ir principus, galimybes ir apribojimus. Suprasti elektros iš saulės gamybos technologijas, jų tipus, veikimo principus.</p> <p>Suplanuoti ir pasiruošti atlikti saulės modulių įrenginių montavimo technologinius procesus.</p> <p>Parinkti ir parengti saulės fotovoltinių modulių įrenginių montavimui reikalingas medžiagas.</p> <p>Parengti saulės fotovoltinių modulių montavimui reikalingus įrankius bei įrenginius.</p> <p>Atpažinti pavojus darbuotojų saugumui ir sveikatai, atliekant saulės fotovoltinių modulių montavimo darbus.</p> <p>Išmokti reikalavimus saugiam aukštalipio darbui, skaityti technologijos projektus, technologines korteles, paskyras-leidimus.</p> <p>Išmokti naudotis paaukštinimo priemonėmis, saugiai atlikti darbus nuo jų.</p> <p>Sugebėti naudotis asmenine ir kolektyvine apsaugine įranga nuo kritimo iš aukščio.</p>

					<p>Saugiai atlikti saulės fotovoltinių modulių įrenginių montavimo darbus, pagal darbuotojo saugos ir sveikatos instrukciją.</p> <p>Montuoti saulės fotovoltinių modulių įrenginius.</p> <p>Atlikti saulės fotovoltinių modulių montavimo darbų kokybės patikrinimą.</p> <p>Montuoti ir išmontuoti pastolius.</p> <p>Naudotis alpinizmo įranga.</p> <p>Saugiai dirbti aukštalipio darbus.</p>
4071365	Vėjo energijos elektrinių montavimas	IV	5	Montuoti vėjo energijos elektrines.	<p>Suvokti vėjo energijos panaudojimo dėsnius ir principus, vėjo energijos panaudojimo energijai gaminti technologijų esmę, veikimo principus, vėjo energijos įrenginių galimybes ir apribojimus, tipus ir veikimo principus.</p> <p>Suplanuoti ir pasiruošti atlikti vėjo energijos įrenginių montavimo technologinius procesus.</p> <p>Parinkti vėjo energijos įrenginių montavimui reikalingas medžiagas ir konstrukcijas.</p> <p>Parengti vėjo energijos įrenginių montavimui reikalingus įrankius bei įrenginius.</p> <p>Atpažinti pavojus darbuotojų saugumui ir sveikatai, atliekant vėjo energijos įrenginių montavimo darbus.</p> <p>Saugiai atlikti vėjo energijos įrenginių montavimo darbus, pagal darbuotojo saugos ir sveikatos instrukciją.</p> <p>Montuoti vėjo energijos įrenginius.</p> <p>Atlikti vėjo energijos įrenginių montavimo darbų kokybės.</p>
Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)					
4000004	Įvadas į darbo rinką	IV	5	Formuoti darbinius įgūdžius realioje darbo vietoje.	<p>Įsivertinti ir realioje darbo vietoje demonstruoti įgytas kompetencijas.</p> <p>Susipažinti su būsimo darbo specifika ir adaptuotis realioje darbo vietoje.</p> <p>Įsivertinti asmenines integracijos į darbo rinką galimybes.</p>

3. REKOMENDUOJAMA MODULIŲ SEKA

Valstybinis kodas	Modulio pavadinimas	LTKS lygis	Apimtis mokymosi kreditais	Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)
4000005	Įvadas į profesiją	IV	1	<i>Netaikoma.</i>
4102203	Darbuotojų sauga ir sveikata	IV	2	<i>Netaikoma.</i>
4071353	Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	10	<i>Netaikoma.</i>
4071354	Elektros įrenginių eksploatavimas	IV	20	<i>Baigtas šis modulis:</i> Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas
4071355	Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas	IV	5	<i>Baigti šie moduliai:</i> Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas Elektros įrenginių eksploatavimas
4071356	Skirstomojo tinklo 0,4–35 kV ir perdavimo tinklo 110-400 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas	IV	10	<i>Baigti šie moduliai:</i> Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas Elektros įrenginių eksploatavimas Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas
4000004	Įvadas į darbo rinką	IV	5	<i>Baigti visi privalomieji elektriko kvalifikaciją atitinkančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai.</i>

4. PROGRAMOS STRUKTŪRA, VYKDANT PIRMINĮ IR TĘSTINĮ PROFESINĮ MOKYMĄ

Kvalifikacija – Elektrikas, LTKS lygis IV	
Programos, skirtos pirminiam profesiniam mokymui, struktūra	Programos, skirtos tęstiniam profesiniam mokymui, struktūra
<i>Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)</i> Įvadas į profesiją, 1 kreditai	<i>Įvadinis modulis (0 mokymosi kreditų)</i> –
<i>Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)</i> Saugus elgesys ekstremaliose situacijose, 1 mokymosi kreditas Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas, 1 mokymosi kreditas Darbuotojų sauga ir sveikata, 2 mokymosi kreditai	<i>Bendrieji moduliai (0 mokymosi kreditų)</i> –
<i>Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)</i> Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai bei silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 10 mokymosi kreditų Elektros įrenginių eksploatavimas, 20 mokymosi kreditų Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai Skirstomojo tinklo 0,4–35 kV ir perdavimo tinklo 110-400 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 10 mokymosi kreditų	<i>Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)</i> Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai bei silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 10 mokymosi kreditų Elektros įrenginių eksploatavimas, 20 mokymosi kreditų Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai Skirstomojo tinklo 0,4–35 kV ir perdavimo tinklo 110-400 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 10 mokymosi kreditų
<i>Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)</i> Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai Iki 42 kV įtampos kabelių linijų ir kabelių movų įrengimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai Vartotojų (įmonių) iki 10 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrengimas ir eksploatavimas, 5 mokymosi kreditai Saulės fotovoltinių elektrinių įrangos montavimas, 5 mokymosi kreditai Vėjo energijos elektrinių montavimas, 5 mokymosi kreditai	<i>Pasirenkamieji moduliai (0 mokymosi kreditų)</i> –
<i>Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)</i> Įvadas į darbo rinką, 5 mokymosi kreditai	<i>Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)</i> Įvadas į darbo rinką, 5 mokymosi kreditai

Pastabos

- Vykdamt tęstinę profesinę mokymą asmens ankstesnio mokymosi pasiekimai įskaitomi švietimo ir mokslo ministro nustatyta tvarka.
- Tęstinio profesinio mokymo programos modulius gali vesti mokytojai, įgiję andragogikos žinių ir turintys tai pagrindžiantį dokumentą arba turintys neformaliojo suaugusiųjų švietimo patirties.
- Saugaus elgesio ekstremaliose situacijose modulį vedantis mokytojas turi būti baigęs civilinės saugos mokymus pagal Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento direktoriaus patvirtintą mokymo programą ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.
- Darbuotojų saugos ir sveikatos modulį vedantis mokytojas turi būti baigęs darbuotojų saugos ir sveikatos mokymus ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.
- Tęstinio profesinio mokymo programose darbuotojų saugos ir sveikatos mokymas integruojamas pagal poreikį į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius. Darbuotojų saugos ir sveikatos mokoma pagal Mokinių, besimokančių pagal pagrindinio profesinio mokymo programas, darbuotojų saugos ir sveikatos programos aprašą, patvirtintą Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2005 m. rugsėjo 28 d. įsakymu Nr. ISAK-1953 „Dėl Mokinių, besimokančių pagal pagrindinio profesinio mokymo programas, darbuotojų saugos ir sveikatos programos aprašo patvirtinimo“. Darbuotojų saugos ir sveikatos mokymą vedantis mokytojas turi būti baigęs darbuotojų saugos ir sveikatos mokymus ir turėti tai pagrindžiantį dokumentą.

5 PROGRAMOS MODULIŲ APRAŠAI

5.1. ĮVADINIS MODULIS

Modulio pavadinimas – „Įvadas į profesiją“

Valstybinis kodas	4000005	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	1	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Pažinti profesiją.	1.1. Apibūdinti elektriko profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje.	Tema. <i>Elektriko profesija, jos pagrindiniai akcentai ir pritaikymas bei galimybės darbo rinkoje</i> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko profesijos ypatumai • Savybės, reikalingos elektriko profesijai • Elektriko profesijos teikiamos galimybės įsidarbinti darbo rinkoje
	1.2. Suprasti elektriko profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius.	Tema. <i>Elektriko atliekami darbai</i> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko veiklos procesai, funkcijos ir uždaviniai • Elektrikams keliami reikalavimai
	1.3. Demonstruoti jau turimus, neformaliuotu ir (arba) savaiminiu būdu įgytus elektriko kvalifikacijai būdingus gebėjimus.	Tema. <i>Elektriko modulinė profesinio mokymo programa</i> <ul style="list-style-type: none"> • Mokymo programos tikslai ir uždaviniai, mokymosi formos ir metodai, mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai ir formos (metodai) Tema. <i>Turimų kompetencijų vertinimas</i> <ul style="list-style-type: none"> • Žinių, gebėjimų ir vertybinių nuostatų, reikalingų elektriko profesijai, diagnostinis vertinimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Siūlomas įvadinio modulio įvertinimas – <i>įskaityta (neįskaityta)</i> .	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<i>Mokymo(si) medžiaga:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus <i>Mokymo(si) priemonės:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti 	
Reikalavimai teorinio ir	Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si)	

praktinio mokymo vietai	medžiagai pateikti.
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	Modulį gali vesti mokytojas, turintis: 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį.

5.2. KVALIFIKACIJĄ SUDARANČIOMS KOMPETENCIJOMS ĮGYTI SKIRTI MODULIAI

5.2.1. Privalomieji moduliai

Modulio pavadinimas – „Bendrieji elektrotechnikos ir elektronikos darbai, silpnų srovių įrenginių įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071353	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	10	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Atlikti bendruosius elektrotechnikos ir elektronikos darbus.	1.1. Pritaikyti elektrotechnikos dėsnius praktikoje.	<p>Tema. <i>Elektrotechnikos dėsniai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindinės elektrotechnikos sąvokos bei dydžiai • Reiškiniai, vykstantys nuolatinės ir kintamosios srovės grandinėse <p>Tema. <i>Elektrotechnikos dėsnių taikymas praktikoje</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros grandinių jungimas • Šiluminis srovės veikimas, elektromagnetiniai reiškiniai
	1.2. Apibūdinti elektronikos įtaisus ir jų paskirtį elektros įrenginiuose.	<p>Tema. <i>Elektronikos įtaisų pagrindai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Puslaidininkinių elementų sandara ir veikimas • Rezistorių paskirtis ir panaudojimas • Puslaidininkinių diodų sandara ir panaudojimas • Vienfaziai lygintuvai • Fotodiodo, šviesos diodo paskirtis ir veikimas • Optoelektroninio ryšio principai • Tranzistoriaus paskirtis, klasifikacija, veikimo principas, pagrindinės charakteristikos • Stiprintuvų sandara, veikimo principas ir parametrai • Elektroninio generatoriaus sandara ir veikimo principas • Informacijos perdavimas ir apdorojimas analoginiais ir skaitmeniniais būdais <p>Tema. <i>Elektronikos elementų ir įtaisų praktinis tyrimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tranzistoriai, jų paskirtis, sandara, žymėjimas, charakteristikos • Puslaidininkinių elementų (rezistorių, diodų, šviesos diodų, stabilitronų) jungimas • Vienpusio ir dvipusio lyginimo schemas • Tranzistorinio stiprintuvo veikimas • Sstabilitrono savybių tyrimas • Tyrimas operaciniu stiprintuvu ir analoginėmis elektroninėmis grandinėmis

	<p>1.3. Apibūdinti elektrotechninės medžiagas įrengiant elektros įrenginius.</p>	<p>Tema. <i>Elektrotechninių medžiagų taikymas elektros įrenginiuose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Laidininkų fizikinės, cheminės, mechaninės bei technologinės savybės ir jų panaudojimas elektros įrenginiuose • Dielektrinių (kietųjų, skystųjų, dujinių) medžiagų fizikinės, cheminės, mechaninės savybės ir jų panaudojimas elektros įrenginiuose • Puslaidininkinės medžiagos ir jų panaudojimas • Elektromagnetinių medžiagų fizikinės, cheminės, mechaninės savybės ir jų panaudojimas elektros įrenginiuose
	<p>1.4. Perskaityti ir nubraižyti principines, funkcines ir montavimo elektros schemas.</p>	<p>Tema. <i>Elektros schemų skaitymas ir braižymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Braižybos pagrindai, projekcijų vaizdavimas, išsklotinės • Elektrotechniniai žymėjimai ir simboliai • Elektronikos ženklai ir simboliai • Apšvietimo ir galios instaliacijų schemų skaitymas ir braižymas • Principinių ir montavimo elektros linijų (kabelių – KL, oro – OL, oro kabelių – OKL ir oro linijų izoliuotais laidais – OLI) schemų skaitymas ir braižymas • Elektros pastočių, skirstyklų principinių schemų ir montavimo schemų skaitymas ir braižymas • Nesudėtingų elektros pavarų schemų skaitymas ir braižymas • Nesudėtingų principinių elektronikos elementų ir automatinių sistemų valdymo schemų skaitymas • Mechaninių–statybinių konstrukcijų montavimo schemų skaitymas
	<p>1.5. Įvertinti elektrotechninių dydžių matavimus elektros įrenginiuose.</p>	<p>Tema. <i>Elektriniai matavimai elektros įrenginiuose.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrinių matavimų sąvokos, metodai, priemonės, matavimo paklaidos, prietaisų tikslumo klasės ir charakteristikos • Matavimo prietaisų klasifikacija, prietaisų matavimo ribos, tikslumo ir apsaugos klasės • Elektrinių matavimų elektros įrenginiuose apimtys, tikslai ir matavimo metodai • Matavimo prietaisų parinkimas pagal matuojamus elektrinius dydžius • Matavimų atlikimas ir gautų rezultatų vertinimas
	<p>1.6. Pritaikyti Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių (toliau – elektros saugos taisyklės) reikalavimus dirbant elektros</p>	<p>Tema. <i>Bendrieji elektros saugos reikalavimai dirbant elektros įrenginiuose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros poveikio pavojingumas ir kenksmingumas • Apsaugos nuo elektros poveikio būdai ir priemonės • Saugus darbas atliekant bandymus ir matavimus elektros įrenginiuose • Saugus darbas relinės apsaugos, automatikos ir elektros energijos apskaitos įrenginiuose

	įrenginiuose.	<ul style="list-style-type: none"> • Apsauginės priemonės elektros įrenginiuose priklausomai nuo įtampos
2. Įrengti ir eksploatuoti silpnų srovių įrenginius.	2.1. Išnagrinėti silpnų srovių įrenginių schemas.	<p>Tema. <i>Silpnų srovių apsaugos ir gaisro įrenginių schemas, jų skaitymas ir braižymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apsaugos ir gaisro signalizacijos principinių ir montavimo schemų skaitymas • Vidaus ryšio, telefonspynių principinių schemų skaitymas ir braižymas • Automatinio valdymo sistemų funkcinės schemas skaitymas ir braižymas • Nesudėtingų automatinio valdymo sistemų principinių schemų skaitymas ir nubraižymas • Apsaugos ir gaisro signalizacijos principinių ir montavimo schemų skaitymas ir braižymas
	8. Atlikti silpnų srovių apsaugos ir gaisro įrenginių instaliavimą ir eksploatavimą.	<p>Tema. <i>Signalizacijos laidai, jutikliai, valdymo pultai, jų įrengimas ir eksploatavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Signalizacijoje naudojami laidai, jutikliai, valdymo pultai, jų parinkimas ir montavimas • Valdymo pulto programavimas <p>Tema. <i>Silpnų srovių automatinų sistemų įrengimas ir eksploatavimas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vidaus ryšio, telefonspynių įrengimas ir eksploatavimas • Ventiliacijos ir oro kondicionavimo automatinio valdymo sistemos įrengimas ir eksploatavimas • Laidų instaliavimo ir komutavimo įtaisai, prietaisai, įrankiai ir instaliacija
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Paašškintos pagrindinės elektrotechnikos sąvokos bei dydžiai, vykstantys reiškiniai nuolatinės, kintamosios srovės grandinėse pagal elektrotechnikos dėsnius, šiluminis srovės veikimas, elektromagnetiniai reiškiniai. Įvairiais būdais sujungtos elektros grandinės. Aprašyti kintamosios srovės aktyvinis, induktyvinis ir talpinis apkrovimai, jų galia, $\cos\phi$ gerinimo būdai ir trifazės srovės panaudojimas praktikoje.</p> <p>Paašškintos pagrindinės puslaidininkių elektrinės ir fizinės savybės, vienfazių lygintuvų ir lauko tranzistoriaus pagrindiniai parametrai, puslaidininkinių elementų matavimas multimetrais ir osciloskopais. Iširtos puslaidininkinio diodo voltamperinės charakteristikos, puslaidininkinių rezistorių ir diodų savybės. Išnagrinėtos loginių elementų pagrindinės savybės ir parametrai, vienfazių lygintuvų ir lauko tranzistoriaus jungimo parametrai, loginių elementų pagrindinės savybės.</p> <p>Paašškintos elektrotechninių medžiagų savybės, įvardinti kriterijai ir jais remiantis patinktos elektrotechninės medžiagos.</p> <p>Perskaitytos nesudėtingų elektros įrenginių principinės, montavimo, funkcinės schemas, apšvietimo ir nesudėtingos galios įrenginių principines ir montavimo schemas, elektros ir mechaninių konstrukcijų montavimo schemas. Nubraižytos nesudėtingos elektros įrenginių Įvertintos valdymo ir apsaugos schemas.</p> <p>Įvardyti pagrindiniai elektros matavimo prietaisai, jie įjungti į elektros grandinę. Paašškinti elektros įrenginių izoliacijos, žeminimo ir pereinamųjų varžų matavimai. Iširti elektros signalai, įvertinti rezultatai. Parinkti matavimo prietaisai, atlikti izoliacijos ir žeminimo varžų matavimai, įvertinti rezultatai.</p> <p>Paašškintas organizacinių ir techninių priemonių taikymas elektros įrenginiuose pagal vykdomus darbus. Parenktos ir panaudotos apsauginės priemonės darbui elektros įrenginiuose.</p> <p>Perskaitytos apsaugos ir gaisro signalizacijos principinės ir montavimo schemas, automatinio valdymo sistemų funkcinės ir principinės schemas. Išnagrinėtos schemas ir nubraižyta signalizacijos schema. Nubraižyta ir aprašyta automatinio valdymo sistemų</p>	

	funkcinė ir principinė schemas. Atlikti montavimo darbai.
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti • Elektrotechnikos ir elektronikos praktiniams darbams atlikti: tipiniai standai su veikiančiais elektros įrenginiais, matavimo prietaisais, darbo įrankiais ir saugos priemonėmis • Elektrotechninių medžiagų praktiniams darbams atlikti: laidininkų, dielektrikų, puslaidininkų (kietų, skystų ir dujinių medžiagų) ir magnetolaidinių medžiagų pavyzdžiai; įvairių metalų laidininkų, įvairių izoliacinių ir puslaidininkinių medžiagų standai; laidų, kabelių su įvairiomis izoliacijomis ir nuogų laidų, šynų pavyzdžiai • Elektrinių matavimų praktiniams darbams atlikti: kintamosios ir nuolatinės srovės ampermetrai, voltmilai, vatmetrai, elektros energijos skaitikliai, varžų matuokliai, milimetrai, dažnomačiai ir kiti matavimo prietaisai bei jų prijunginiai (įtampos ir srovės transformatoriai) • Elektros schemų ir brėžinių skaitymui: elektros simbolių ir žymėjimų pavyzdžiai, apšvietimo ir galios tinklo instaliacijos schemas ir brėžiniai, paskirstymo ir perdavimo tinklo bei įvairių elektros įrenginių principinės, montažinės, funkcinės schemas • Elektrosaugos praktiniams darbams atlikti: asmeninės apsaugos priemonės bei žemos ir aukštos įtampos pagrindinės ir papildomos apsauginės priemonės, apsaugos nuo elektros ženklai, elektrosaugos procedūrų aprašymai prie tam tikrų elektrotechninių darbų
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteris, vaizdo projektorius) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui. Aprūpinta vaizdinėmis priemonėmis (elektrotechnikos ir elektronikos elementų pavyzdžiai, elektrotechnikinių medžiagų (laidininkų, puslaidininkų, dielektrikų, elektromagnetinių) pavyzdžiai), matavimo prietaisais, apsaugos nuo elektros priemonėmis, braižymo priemonės ir matavimo prietaisais.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta kompiuteriais, programine įranga. Praktinio mokymo klasėje (patalpoje) turi būti turi būti ne didesnė kaip 230 V įtampa, įrengta nuotėkio srovių apsauga, apsaugos nuo trumpojo jungimo, metaliniai stalai ir elektros įrenginių, prietaisų metaliniai korpusai įžeminti arba įnulinėti.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

Modulio pavadinimas – „Elektros įrenginių eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071354	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	20	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti elektros mašinas.	1.1. Išmanyti asinchroninių ir sinchroninių elektros variklių konstrukciją, veikimą ir montavimą.	<p>Tema. Asinchroniniai ir sinchroniniai elektros varikliai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros mašinų vystymosi raida • Asinchroninių elektros variklių konstrukcija ir veikimo principas • Asinchroniniai varikliai su trumpai jungtu rotoriumi ir su faziniu rotoriumi • Sinchroninių elektros variklių konstrukcija ir veikimo principas • Asinchroninių ir sinchroninių variklių panaudojimo galimybės • Asinchroninių elektros variklių techniniai parametrai • Asinchroninių ir sinchroninių generatorių veikimas ir jų panaudojimas • Asinchroninių kolektorinių elektros variklių konstrukcija ir veikimo principas <p>Tema. Asinchroninių ir sinchroninių elektros variklių valdymo būdai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asinchroninio elektros variklio mechaninė charakteristika • Elektros variklio prijungimas prie elektros tinklo • Trifazio variklio jungimas prie vienfazio tinklo • Asinchroninių elektros variklių valdymo būdai • Nesudėtingų variklių valdymo schemas • Didelės galios asinchroninių variklių paleidimas ir stabdymas <p>Tema. Asinchroninių ir sinchroninių elektros variklių montavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros mašinų šiluminių darbo režimų sąlygos ir izoliacinių medžiagų klasės • Elektros mašinų montavimo būdai pagal LST EN 60034-7 (IEC 60034-7) standarto reikalavimus • Elektros mašinų aušinimo būdai pagal LST EN 60034-6 (IEC 60034-6) standarto reikalavimus • Apsaugos apdangalais laipsniai pagal elektros įrenginių įrengimo taisykles (toliau – EIT) ir LST EN 60034-5 (IEC 60034-5) standarto reikalavimus • Mašinų triukšmų lygis • Elektros mašinų gnybtų ženklavimas ir sukimosi krypties nustatymas

		<ul style="list-style-type: none"> • Elektros variklių parinkimo sąlygos pagal energetinio efektyvumo standartą (IE1, IE2, IE3, IE4 efektyvumo klasės (IE-International efficiency)) • Trifazio asinchroninio elektros variklio apvijų galų atrinkimas ir jungimas
1.2. Išmanyti vienfazių elektros variklių tipus, konstrukcijas, veikimą ir pagrindines jungimo schemas.	<p>Tema. Vienfaziai ir kolektoriniai elektros varikliai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vienfazių elektros variklių konstrukcija • Vienfazių elektros variklių veikimo principai • Vienfazių elektros variklių jungimo schemas, pagrindinės ir specifinės naudojimo sritys bei ir sąlygos • Universalių kolektorinių elektros variklių konstrukcija, jų bendrumo ir išskirtinumo su nuolatinės srovės mašinomis požymiai • Universalių kolektorinių elektros variklių išskirtinės naudojimo sritys 	
1.3. Išmanyti nuolatinės srovės mašinų konstrukciją, veikimą, naudojimą, žadinimo, greičio reguliavimo būdus.	<p>Tema. Nuolatinės srovės elektros mašinos, jų įrengimas ir veikimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuolatinės srovės mašinų, kaip elektromechaninių energijos keitiklių, vystymosi raida • Nuolatinės srovės mašinos konstrukcijos, jų tipai pagal žadinimo būdą • Nuolatinės srovės mašinų išvadų žymėjimas • Nuolatinės srovės mašinų veikimo principas • Nuolatinės srovės variklių paleidimo ir stabdymo būdai • Nuolatinės srovės mašinų žadinimo, greičio reguliavimo būdai 	
1.4. Išmanyti kintamosios ir nuolatinės srovės variklių valdymo ir apsaugos aparatus bei jų montavimą.	<p>Tema. Kintamosios ir nuolatinės srovės elektros variklių valdymo ir apsaugos aparatai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros variklių valdymo principai, valdymo ir apsaugos aparatų paskirtis • Neautomatizuoto ir automatizuoto elektros variklių valdymo nesudėtingi aparatai, jų taikymas ir montuoti pagal principines schemas • Apsaugos aparatų nuo perkrovų, trumpųjų jungimų, fazės dingimo, įtampos sumažėjimo, naudojimo sąlygos ir galimybės • Variklių automatiniai jungikliai, jų skirtumai nuo laidų apsaugos automatinėjų jungiklių • Variklių automatinėjų jungiklių parinkimas, įvertinant vardines ir paleidimo sroves bei montavimą • Kontaktorių sandarą, veikimo principas, sudėtinių dalių žymėjimų simboliai ir jų paskirtis • Magnetinio paleidiklio samprata, parinkimas ir montavimas • Šiluminės relės ir laiko relės paskirtis, sandara, veikimo principas, montavimas bei jų naudojimas. • Nuolatinės srovės variklių tyrimas, keičiant žadinimą • Reostatų ir varžynų panaudojimo ypatybės nuolatinės srovės mašinose 	

	1.5. Išmanyti transformatorių sandarą, veikimą, įrengimą ir eksploatavimą.	<p>Tema. Transformatorių įrengimas ir eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Galios transformatoriaus paskirtis, konstrukcija ir veikimo principas • Autotransformatoriaus paskirtis, konstrukcija ir veikimas • Matavimo transformatorių paskirtis, konstrukcija ir veikimas • Transformatoriaus techninės charakteristikos • Galios transformatoriaus eksploataavimo reikalavimai • Autotransformatoriaus ir matavimo transformatoriaus eksploataavimo ypatumai
	1.6. Išmanyti neautomatizuotų ir automatizuotų elektros mašinų valdymą ir apsaugą.	<p>Tema. Kintamosios ir nuolatinės srovės elektros variklių ir pavarų valdymo ir apsaugos aparatai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros variklių valdymo principai, valdymo ir apsaugos aparatų paskirtis • Neautomatizuoto ir automatizuoto elektros variklių valdymo nesudėtingi aparatai, jų taikymas • Automatizuotų pavarų elektros energijos keitikliai • Mechaniniai galios perdavimo, valdymo įtaisai, jutikliai, pavarų valdymo elementai • Automatizuotose pavarose naudojami jutikliai ir valdikliai • Automatizuotos elektros pavaros struktūrinė schema • Selcinų, Tacho-generatorių, recolverių, enkoderių paskirtis • Apsaugos įrenginių nuo perkrovų, trumpųjų jungimų, fazės dingimo, įtampos sumažėjimo naudojimo sąlygos ir galimybės • Variklių automatinių jungiklių skirtumai nuo laidų apsaugos automatinių jungiklių • Variklių automatinių jungiklių parinkimas įvertinant vardines ir paleidimo sroves • Kontaktorių konstrukcijos, veikimo principas, sudėtinų dalių žymėjimų simboliai ir jų paskirtis • Tylaus veikimo, dvejopo valdymo, delsos, hibridiniai su puslaidininkinėmis sujungimo struktūromis kontaktoriai • Magnetinio paleidiklio konstrukcija ir veikimas • Tinklo apkrovos reguliatorių panaudojimas, mikroprocesorinių įtampos kontrolės įrenginių galimybės • Šiluminės relės ir elektroninės šiluminės relės konstrukcija, veikimo principas • Įvairaus sudėtingumo variklio schemas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Paaiškintos pagrindinės asinchroninių ir sinchroninių elektros variklių konstrukcijos ir veikimas, asinchroninių ir sinchroninių generatorių veikimo principai, asinchroninio elektros variklio mechaninės charakteristikos. Įvardinti elektros variklių valdymo būdai. Perskaityta variklio valdymo schema. Paaiškinti elektros variklių šiluminiai darbo režimai, apsaugos apdangalais laipsniai, elektros mašinų aušinimo būdai. Įvertinti elektros mašinų triukšmų lygiai ir vibracijos. Sumontuotas elektros variklis prie pavaros,	

	<p>įvertinatas elektros variklis pagal efektyvumo klases. Paaiškintos vienfazių ir kolektorinių elektros variklių konstrukcijos ir veikimo principai. Nubraižytos elektros variklių jungimo schemas ir prijungti elektros varikliai. Paaiškinti atskirų elektros variklių eksploatavimo reikalavimai.</p> <p>Įvardinti įvairiais būdais žadinamų mašinų eksploatavimo ypatumai. Apibrėžta vykdomųjų ir informacinių mašinų sąvoka. Paaiškinti grandinių teorijos pagrindai, jie susieti su nuolatinės srovės mašinų teorija. Paaiškinta pavaros struktūra nuolatinės srovės mašinose.</p> <p>Paaiškinta variklių apsauga nuo perkrovimo, trumpų jungimų, fazės dingimo, įtampos sumažėjimo ir jų montavimą pagal duotas schemas. Įvardintos elektroninės variklių apsaugos.</p> <p>Paaiškinta transformatorių konstrukcija, veikimas, įrengimo ir eksploatavimo instrukcijų reikalavimai.</p> <p>Parinkta aparatų apsauga nuo perkrovų, trumpųjų jungimų, fazės dingimo, įtampos sumažėjimo. Nubraižyta variklio valdymo iš dviejų vietų schema. Paaiškintas elektros apsaugos aparatų su mikroprocesoriniu valdymu įrengimas ir pritaikymo galimybės.</p> <p>Išnagrinėta nuolatinės ir kintamosios srovės variklių, galios ir matavimo transformatorių sandara, veikimas ir paskirtis. Parengtas variklių ir transformatorių eksploatacijos darbų aprašymas.</p>
<p>Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams</p>	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: a) nuolatinės ir kintamosios elektros mašinų (variklių, generatorių, transformatorių) pavyzdžiai; b) elektrotechnikinių medžiagų (laidininkų, puslaidininkų, dielektrikų, elektromagnetinių) pavyzdžiai; c) elektros mašinų apsaugos ir valdymo aparatai (kontaktoriai, magnetiniai paleidikliai, automatiniai jungikliai, įvairios relės • Stendai ir maketai, demonstruojantis įvairius elektrotechnikos ir elektronikos dėsnius ir reiškinius • Matavimo prietaisai • Brėžiniai • Schemas • Apsaugos nuo elektros priemonės • Plakatai, brėžiniai, schemas, darbų saugos plakatai • Elektros mašinų įrenginių įrengimui ir valdymui atlikti: tipiniai stendai, maketai ir laboratoriniai darbai su veikiančiais elektros įrenginiais (varikliais, generatoriais, transformatoriais, matavimo prietaisais, darbo įrankiais ir saugos priemonėmis). • Laboratoriniai darbai skirti suprasti elektros mašinų veikimą ir valdymą • Elektrinių matavimų praktiniams darbams atlikti: kintamosios ir nuolatinės srovės ampermetrai, voltmetai, vatmetrai, elektros energijos skaitikliai, varžų matuokliai, milimetrai, dažnomačiai ir kiti matavimo prietaisai bei jų prijunginiai (įtampos ir srovės

	transformatoriai)
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti. Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje turi būti ne didesnė kaip 230/400 V įtampa, įrengta nuotėkio srovių apsauga, apsaugos nuo trumpojo jungimo, metaliniai stalai ir elektros mašinų įrenginių, prietaisų metaliniai korpusai įžeminti arba įnulinėti.
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	Modulį gali vesti mokytojas, turintis: 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

Modulio pavadinimas – „Žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios įrenginių instaliacijos įrengimas ir eksploatavimas, prijungimo linijų ir elektros energijos apskaitos įrenginių montavimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071355	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti žemos įtampos iki 1000 V apšvietimo ir galios elektros įrenginių instaliaciją.	1.1. Išmanyti atvadų ir įvadinių apskaitos spintų įrengimo reikalavimus.	Tema. Atvadų ir įvadinių apskaitos spintų įrengimo reikalavimai <ul style="list-style-type: none"> • Elektros tinklo sistemų TN (posistemų TN-C, TN-S, TN-C-S), TT, IT įrengimas ir naudojimas • Prijungimo linijos struktūra • Atvado įrengimo principinė schema • Prijungimo linijos tiesimas ir tvirtinimas į elektros skydines ir įvadinės apskaitos spintas • Įvadinės apskaitos spintos (toliau – ĮAS) ir įvadinės apskaitos skirstomosios spintos (toliau – ĮASS) paskirtis, komplektacija ir keliami techniniai reikalavimai • Elektros skydinių patalpos ir joms keliami reikalavimai • Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimai, įrengiant prijungimo liniją
	1.2. Išmanyti apšvietimo sistemoms, tinklams, jų valdymui ir apsaugai, apšvietimo įrenginių komutaciniams ir apsaugos	

<p>aparatus keliamus bendruosius reikalavimus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektros tinklams ir jų valdymui bei apsaugai keliami reikalavimai • Vidinio ir išorinio apšvietimo reikalavimai ir įrengimo sąlygos <p>Tema. Apšvietimo elektros įrenginių valdymo ir apsaugos aparatai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros aparatų rūšys, konstrukcijos ir naudojimo sąlygos • Įtampos kontrolės aparatų naudojimo sritys ir funkcijos • Automatinių jungiklių ir saugiklių konstrukcijos, charakteristikos, parinkimo ir naudojimo sąlygos • Skirtuminių srovės relių (RCD) tipai, charakteristikos, parinkimas ir naudojimo sąlygos • Tinklo įtampos atjungiklių naudojimo sąlygos • Apsaugos nuo vidinių viršįtampių aparatų (SPD) tipai ir naudojimo sąlygos • Apšvietimo elektros tinklo apsaugos aparatų parinkimas ir taikymas <p>Apsaugos aparatų tarpusavio koordinacija ir selektyvus jų veikimas</p>
<p>1.3. Išmanyti laidų ir kabelių parinkimo sąlygas.</p>	<p>Tema. Elektros laidai ir instaliaciniai kabeliai bei jų parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros instaliacinių laidų ir kabelių žymėjimas pagal CENELEC • Laidų ir instaliacinių kabelių parinkimas pagal didžiausias leistinas sroves, įtampų kritimus, paklojimo būdus ir aplinkos sąlygas bei įtampą • Kabeliai, klojami gamybos ir elektros įrenginių patalpose • Laidų ir kabelių montavimo technologija • Laidų ir kabelių jungimas įvairiais būdais • Antgaliams ir kontaktams keliami reikalavimai
<p>1.4. Išmanyti elektros instaliacijos rūšis, struktūrą, įrengimą ir eksploatavimą.</p>	<p>Tema. Apšvietimo elektros instaliacijos įrengimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instaliacijos schemose naudojami simboliai • Elektros instaliacijos principinės ir montavimo schemas • Nesudėtingos apšvietimo valdymo schemas • Specialiųjų patalpų elektros instaliacija • Grindų, vamzdžių, latakų ir estakadų elektrinio šildymo instaliacija • Elektros instaliacijos įrengimas sprogiose ir degiose patalpose • Pagrindiniai Europinės magistralinės instaliacijos sistemos (EIB/KNX) principai • Efektyvios instaliacijos valdymas ir jos įrengimas • Apšvietimo įrenginių profilaktika • Apšvietimo elektros įrenginių eksploatavimas
<p>1.5. Išmanyti elektros įrenginių įžeminimo ir apsaugos nuo</p>	<p>Tema. Elektros įrenginių įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių montavimo reikalavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kintamosios srovės elektros tinklų skirstymas pagal neutralės įžeminimą

	viršįtampių montavimo reikalavimus.	<ul style="list-style-type: none"> • Iki 1000 V įtampos elektros tinkluose naudojamos elektros tinklo sistemos • Elektros įrenginių žeminimo ir įnulinimo sąlygos • Apsauginio žeminimo ir įnulinimo paskirtis bei konstrukcija • Žeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas • Elektros tinklų sistema, naudotina įrengiant informacinių technologijų apsaugą • Apsauginio žeminimo reikalavimai kilnojamųjų elektros imtuvų įrengimui • Bendrieji reikalavimai apsaugai nuo viršįtampių • Išorinės apsaugos nuo žaibo sistemos ir žaibo priežiūros reikalavimai, žaibolaidžių įrengimas • Vidinės apsaugos nuo viršįtampių (SPD) struktūra ir įrengimo principai • Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimai žeminimui
	1.6. Išnagrinėti apšvietimo elektros įrenginių instaliaciją, komutacinių, apsaugos ir valdymo aparatų montavimą ir eksploataciją.	<p>Tema. Apšvietimo instaliacijos komutacinių, valdymo ir apsaugos aparatų montavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prijungimo linijos montavimas pagal prijungimo schemą • ĮAS ir ĮASS montavimo schemas nagrinėjimas ir įrenginių komplektavimas • Laidų ir kabelių montavimas pagal duotą užduotį ir instaliacijos schemą • Automatinių jungiklių parinkimas pagal apkrovimo pobūdį ir galią • Skirtuminės srovės relės (RCD) tipai, charakteristikos, parinkimas ir naudojimo sąlygos • Apsaugos aparatų skirstomajame skydelyje parinkimas, išdėstymas ir sujungimas pagal jų suderinamumą • Įvairių schemų nagrinėjimas ir surinkimas • Keleto kambarių buto elektros instaliacijos schema • Efektyvaus apšvietimo valdymo sistemos ir metodai
2. Montuoti ir eksploatuoti prijungimo linijų (atvadų, įvadinių apskaitos spintų) ir elektros energijos apskaitos įrenginius.	2.1. Išmanyti įvadinės apskaitos spintos ir įvadinės apskaitos skirstomosios spintos pastatymo vietą ir įrengimą.	<p>Tema. Įvadinių apskaitos spintų įrengimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įvadinės apskaitos spintos (toliau – ĮAS) ir įvadinės apskaitos skirstomosios spintos (toliau – ĮASS) paskirtis ir keliami techniniai reikalavimai, komplektacija • ĮAS ir ĮASS pastatymo vietos parinkimas ir įrengimas <p>Tema. Įvadinių apskaitos spintų įrengimas pastatuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • ĮAS ir ĮASS įrengimas daugiabučiuose ir daugiaaukščiuose pastatuose • ĮAS ir ĮASS įrengimas individualiuose pastatuose • Automatinių jungiklių parinkimas ir jų jungimo schema • Apskaitos prietaisų pastatymui keliami reikalavimai • ĮAS ir ĮASS žeminimui keliami reikalavimai pagal elektros įrenginių įrengimo taisykles (toliau – EĮIT).
	2.2. Išmanyti atvadų į ĮAS ir	Tema. Atvadų į elektros skydines ir įvadinės apskaitos spintas kabeliais tiesimas

	IASS kabeliais tiesimą.	<ul style="list-style-type: none"> • Atvado įrengimo techniniai reikalavimai • Atvado įrengimo principinė schema • Atvadų kabeliu į elektros skydines ir įvadinės apskaitos spintas tiesimas ir tvirtinimas
	2.3. Išmanyti elektros skaitiklių techninius reikalavimus ir jų įrengimą ĮAS ir ĮASS.	<p>Tema. <i>Elektros energijos apskaitos prietaisai ir jų įrengimas ĮAS ir ĮASS</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros energijos apskaitos bendrieji reikalavimai • Elektros energijos apskaitos ir jų parinkimas elektrinėse, operatoriaus tinkluose ir pas vartotoją • Automatizuotos elektros energijos apskaitų sistemos • Elektros skaitiklio įrangai keliami reikalavimai • Vienfazių ir trifazių skaitiklių jungimo schemas • Skaitiklių įrengimui ir pastatymui keliami reikalavimai • Skaitiklių prijungimui naudojamų kabelių ir laidų skerspjūviai pagal EIT • Matavimo transformatorių parinkimas ir prijungimas
	2.4. Išmanyti prijungimo linijų, ĮAS ir ĮASS eksploatavimą.	<p>Tema. <i>Prijungimo linijų, ĮAS ir ĮASS eksploatavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Atvadų ir įvadų eksploatavimas • ĮAS ir ĮASS eksploatavimas • Elektros energijos prietaisų ir matavimo transformatorių eksploatavimas • Remonto darbų vykdymas prijungimo linijoje esant įtampai ir išjungus įtampą • ĮAS ir ĮASS įžeminimo varžų matavimas eksploatacijos metu
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Nubraižytos ir paaiškintos elektros tinklo sistemos TN, TT, IT, jų įrengimas ir naudojimas. Paaiškinta, kaip sumontuoti prijungimo liniją, įrengti ĮAS ir ĮASS įvairiems vartotojams.</p> <p>Paaiškinti apšvietos kokybės reikalavimai, apšvietimo rūšys, apšvietimo įtaisų bei instaliacinių reikmenų įrengimas, įvardinti apšvietimo instaliacijos apsaugos ir valdymo aparatai, jų konstrukcija ir paskirtis. Paaiškina apsaugos aparatų tarpusavio koordinacija ir selektyvumas.</p> <p>Paaiškinta elektros instaliacijos laidų ir kabelių nomenklatūra ir žymėjimai. Paaiškinta, kaip parinkti ir kloti laidus, kabelius ir kaip juos sujungti. Perskaitytos ir paaiškintos apšvietimo įrenginių elektros schemas, statybinių brėžinių elektros schemas. Įvardinta, kaip parinkti instaliacijos rūšis ir jas montuoti, kaip atlikti specialiųjų patalpų elektros instaliaciją, kaip taikyti efektyvaus apšvietimo valdymo schemas. Paaiškinti EIB / KNX sistemos veikimo principai.</p> <p>Paaiškintos iki 1000 V įtampos elektros tinkluose naudojamos elektros tinklo sistemos, reikalavimai įžeminimui, įnulinimui ir apsaugai nuo viršįtampių, įžeminimo reikalavimai kilnojamsiems imtuvams. Paaiškinta, kaip sujungti ir prijungti įžeminimo bei žaibolaidžio įrenginius.</p> <p>Parinkta ĮAS pastatymo vieta ir apibūdinti ĮAS įrengimo reikalavimai. Įvardyti elektros skydinių patalpų įrengimo reikalavimai. Apibūdinti atvado įrengimo techniniai reikalavimai. Perskaityta atvado įrengimo principinė schema. Paaiškinti kabelio tiesimo į</p>	

	<p>elektros skydines ir įvadines apskaitos spintas reikalavimai, ĮAS ir ĮASS įrengimas pastatuose, automatinių jungiklių ir apskaitos prietaisų parinkimas ir jungimas. Apibūdintas įvadinių apskaitos spintų įžeminimas.</p> <p>Paaiškintas elektros energijos apskaitos prietaisų įrengimas ir pastatymas, įvardyti skaitiklių prijungimui naudojamų kabelių skerspjūviai. Paaiškintas matavimo transformatorių parinkimas ir pajungimas. Įvardinti prijungimo linijos ir ĮAS, ĮASS bei įžeminimo eksploataavimo reikalavimai, remonto darbų organizavimas esant įtampai ir išjungus įtampą.</p> <p>Išnagrinėtas prijungimo linijos, ĮAS ir ĮASS montavimas, atliktas kabelio prijungimas prie ĮAS, ĮASS, atliktas įžeminimas. Išnagrinėta ĮAS ir ĮASS komplektacija, sumontuoti komutaciniai ir apsaugos įrenginiai. Parengtas prijungimo linijos eksploatacijos aprašymas. Komutaciniai, apsaugos aparatai ir apskaitos prietaisai prijungti prie tinklo pagal duotą schemą. Parengtas remonto darbų esant įtampai ir darbų išjungus įtampą aprašymas. Išanalizuotas įžeminimo varžų matavimas, užpildytas protokolas.</p>
<p>Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams</p>	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: elektros instaliacijos (laidų, kabelių, spintų, gnybtinų, jungiamųjų movų, apsaugos ir valdymo aparatų ir kitų elektros įrenginių pavyzdžiai) • Elektrotechnikos ir elektronikos elementų pavyzdžiai, elektrotechninių medžiagų (laidininkų, puslaidininkų, dielektrikų, elektromagnetinių) pavyzdžiai • Elektros apsaugos ir valdymo aparatai (kontaktoriai, magnetiniai paleidikliai, automatiniai jungikliai, saugikliai, įvairios relės ir įvairios elektros instaliacijos schemas) • Stendai ir maketai demonstruojantis įvairius elektros instaliacijos pavyzdžius • Matavimo prietaisai • Matavimo prietaisų brėžiniai • Schemas • Apsaugos nuo elektros priemonės • Plakatai, brėžiniai, schemas, darbų saugos plakatai • Braižymo priemonės • Elektros insataliacijai atlikti: tipiniai stendai, maketai, pritaikyti elektros instaliacijai atlikti su veikiančiais elektros elektros įrenginiais (varikliais, generatoriais, transformatoriais, matavimo prietaisais, darbo įrankiais ir saugos priemonėmis) • Įvairių skerspjūvių laidai, kabeliai, įvadiniai skirstomieji skydeliai, įvairių charekteristikų automatiniai jungikliai, skirtuminės srovės relės, kištukiniai lizdai, kirtikliai, valdymo mygtukai, kontaktoriai, šilumines relės, saugikliai, tvirtinimo detalės, elelktomonterio įrankių komplektai, apsauginės priemonės, matavimo prietaisai

	<ul style="list-style-type: none"> Elektrinių matavimų praktiniams darbams atlikti: kintamosios ir nuolatinės srovės ampermetrai, voltmilai, vatmetrai, elektros energijos skaitikliai, varžų matuokliai, multimetrai, dažnomačiai ir kiti matavimo prietaisai bei jų prijunginiai (įtampos ir srovės transformatoriai) Elektros schemų ir brėžinių skaitymui: elektros simbolių ir žymėjimų pavyzdžiai, apšvietimo ir galios tinklo instaliacijos schemas ir brėžiniai, paskirstymo ir perdavimo tinklo bei įvairių elektros įrenginių principinės, montažinės, funkcinės schemas. Prijungimo linijos, IAS ir IASS montavimo ir eksploatacijos darbams atlikti: galinės atramos, kabeliai, laidai, kabelio tvirtinimo armatūra, kabelio sujungimo armatūra, įvairių tipų IAS ir IASS. IAS komplektacijai komutaciniai, apsaugos aparatai ir elektros energijos apskaitos prietaisai. <p>Kiekvienam laboratoriniam darbui atlikti turi būti sumontuotas efektyvų jo atlikimą užtikrinantis reikiamas stendų kiekis su reikalingais aparatais arba darbo vieta aprūpinta reikiama įranga, aparatais ir priemonėmis jiems montuoti. Darbo vieta aprūpinta reikiamais įrankiais ir apsauginėmis priemonėmis. Darbo vietoje turi būti reikiamas jungiamųjų laidų ir tvarkingų elektros įrenginių kiekis.</p>
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje turi būti ne didesnė kaip 230/400 V įtampa, įrengta nuotėkio srovių apsauga, apsaugos nuo trumpojo jungimo, metaliniai stalai ir elektros mašinų įrenginių, prietaisų metaliniai korpusai įžeminti arba įnulinti, įrengta skirtuminių srovių apsauga, apsaugos nuo viršsrovių. Šie įrenginiai neturi priklausyti pastato energetiniams įrenginiams ir turi būti valdomi iš atskirų skirstomųjų skydų.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

Modulio pavadinimas – „Skirstomojo tinklo 0,4–35 kV ir perdavimo tinklo 110-400 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071356	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	10	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti skirstomojo tinklo 0,4–35 kV įtampos ir perdavimo	1.1. Išmanyti aukštosios įtampos kabelio parinkimą kabelių linijose ir kabelių linijų	<p>Tema. 0,4 – 400 kV įtampos kabelių linijų montavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> Kabelio linijos (toliau – KL) konstrukcija ir žymėjimai Kabelio tipas ir skerspjūvis, jo parinkimas

tinklo 110–400 kV įtampos elektros įrenginius.	montavimo reikalavimus.	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelio izoliacijai keliami reikalavimai • Kabelių movos, galūnės, antgaliai, varžtinių jungimų detalės • Kabelio tiesimo įranga, mechaniniai įtempimai • Kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų ir korozijos • KL įžeminimas ir jam keliami reikalavimai • Viršįtampiai ir jų apsaugos KL
	1.2. Išmanyti oro linijos ir oro kabelio linijos montavimo reikalavimus, kabelio parinkimą kabelių linijose.	<p>Tema. Oro linijos ir oro kabelio linijos montavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oro linijai (toliau – OL) naudojamų laidų konstrukcija ir žymėjimai • OL naudojamų atramų tipai • OL naudojama armatūra • OL laidų sujungimo ir tvirtinimo būdai • OL laidų sankirtų, priartėjimų prie įvairių objektų pavojai • Oro kabelio linijos (toliau – OKL) panaudojimas ir parinkimas • OKL klasifikacija pagal LST 1790 ir LST 1790/A2 • OKL izoliacijai, mechaniniams įtempimams keliami reikalavimai • OKL fazinių ir nulinių laidų jungiamoji armatūra • OKL tvirtinamosios armatūros naudojimas įvairių tipų atramoms ir jų tvirtinimas • Laidų skerspjūvio ir laidų skaičiaus fazėje parinkimas • Troso paskirtis ir jo parinkimo sąlygos • Tarpfaziniai ir troso atstumai • Daugiagrąndinių linijų atstumai tarp grandžių priklausomai nuo įtampos
	1.3. Išmanyti skirstyklų ir transformatorių pastočių montavimui keliamus reikalavimus.	<p>Tema. Skirstyklų ir transformatorių pastočių komutavimo, valdymo, apsaugos aparatų įmontavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastočių ir skirstyklų principinės schemos bei įrenginių montavimo brėžiniai • Komutacinių aparatų (kirtiklių, automatų, jungtuvų, galios skyriklių, trumpiklių, saugiklių, automatinių jungiklių) paskirtis ir veikimas • Uždarų ir atvirų skirstyklų įrengimui keliami reikalavimai • Transformatorinių pastočių (stulpinių, moduliinių, požeminių) paskirtį ir įrengimo ypatumai • Transformatorinių pastočių įranga (transformatoriai, valdymo ir apsaugos aparatai), jų veikimas ir parametrai • Elektros skirstyklų paskirtis ir skirstymas pagal įtampas, išpildymo pobūdis (patalpose ir lauke) ir joms keliami reikalavimai • SF6 naudojimo paskirtis ir jų eksploatavimas

<p>1.4. Išmanyti 0,4–400 kV įtampos tinklo, apsaugos ir valdymo įrenginiams, įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių montavimui keliamus reikalavimus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Akumuliatorinių įrengimas ir eksploatavimas 	<p>Tema. 0,4–400 kV įtampos tinklo apsaugos ir valdymo įrenginiai, įžeminimas ir apsaugos nuo viršįtampių montavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindiniai komutacinių aparatų parametrai • Saugiklių sandara, veikimas ir panaudojimas • Kirtiklių, skyriklių ir galios skyriklių, skirtuvų, trumpiklių sandara, veikimas, panaudojimas bei įrengimo vieta elektros schemeje • Narvelių paskirtis, komplektuojami įrenginiai ir pagrindinės charakteristikos • Narvelių su atskirais skyriais schemas • Įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių įrengimas iki 1000 V įtampos tiesiogiai įžemintos neutralės OL • Įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių įrengimas per 1000 V įtampos izoliuotosios neutralės OL • Skirstyklų ir pastočių įžeminimo įrengimo bendrieji reikalavimai • Skirstyklų ir pastočių apsaugos nuo žaibo įrengimo bendrieji reikalavimai • Skirstyklų ir pastočių apsaugos nuo vidinių viršįtampių įrengimo bendrieji reikalavimai • Įžemintuvų, įžeminimo ir apsauginių laidininkų, lauke tiesiamų laidininkų matmenys
<p>1.5. Išmanyti darbų saugos ir elektrosaugos reikalavimus montuojant ir eksploatuojant 0,4–400 kV įtampos elektros įrenginius.</p>		<p>Tema. Darbų saugos ir elektrosaugos reikalavimai montuojant ir eksploatuojant 0,4–400 kV įtampos elektros įrenginius</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darbų saugos taisyklių reikalavimai dirbant su kėlimo mašinoms ir mechanizmais • Krovinių kabinimo taisyklių reikalavimai • Aukštalipio taisyklių reikalavimai • Apsaugos nuo elektros srovės poveikio organizacinės ir techninės priemonės • Apsauginių priemonių parinkimas ir naudojimas • Montavimo ir eksploatavimo darbų vykdymas skirstomajame tinkle pagal nurodymą, pavedimą ir techninės eksploatacijos tvarką
<p>1.6. Išmanyti 0,4–400 kV įtampos OL ir OKL eksploatavimą.</p>		<p>Tema. 0,4–400 kV įtampos OL ir OKL eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • OL ir OKL eksploatacijos svarba ir jai keliami reikalavimai • OL ir OKL techninės eksploataavimo instrukcijos ir saugos taisyklės eksploatuojant OL • Atramoms, izoliacijai, laidų sujungimui, tvirtinimui ir įsvirimui keliami reikalavimai • Techninės priežiūros metu nustatytų defektų atramose, izoliacijoje, laidų sujungime, tvirtinime ir laidų įsvirime vertinimas • OL ir OKL įžeminimo įrenginių ir apsaugos nuo viršįtampių ribotuvų būklės ir įžeminimo

	<p>varžų dydžių vertinimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagos, įrankiai ir kitos darbo priemonės saugiam ir patikimam remonto darbui atlikti • Saugos priemonės ir būdai remonto darbams atlikti
1.7. Išmanyti skirstyklių ir pastočių elektros įrenginių eksploatavimo pagrindinius reikalavimus.	<p>Tema. Skirstyklių ir pastočių elektros įrenginių eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindiniai dokumentai, kuriais vadovaujama eksploatuojant pastotes ir skirstyklas • Galios transformatorių eksploatavimo pagrindiniai (izoliacijos, ventiliacijos, varžos, kontaktų alyvos, vibracijos, tvirtinimo, įžeminimo ir kiti) reikalavimai • Transformatorinių pastočių, elektros įrenginių eksploatavimo reikalavimai • Galios kontaktorių, skyriklių, galios skyriklių, trumpiklių, kirtiklių ir kitų komutacinių aparatų bei jų pavarų eksploatavimo reikalavimai • Skirstyklių ir transformatorinių pastočių įžeminimo įrenginių ir apsaugos nuo viršįtampių eksploatavimo reikalavimai
1.8. Atlikti 0,4–400 kV įtampos OL, OKL montavimo technologiją.	<p>Tema. 0,4–35 kV įtampos OL ir OKL montavimo technologija</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4–35 kV įtampos OL arba OKL schemas ir montavimo brėžiniai • Tvirtinimo armatūros ir laidų montavimas pagal OL arba OKL schemą • OL, OKL arba transformatorinės pastotės įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių darbai
1.9. Atlikti 0,4–400 kV įtampos OL, OKL ir KL eksploatavimo darbus.	<p>Tema. 0,4–400 kV įtampos OL OK ir KL eksploatavimo darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4–10 kV įtampos OL arba OKL schemas nagrinėjimas • OL ir OKL techninės eksploatavimo instrukcijos ir saugos taisyklės eksploatuojant OL ir OKL • Techninės priežiūros metu nustatytų defektų atramose, izoliacijoje, laidų sujungime, tvirtinime ir laidų įsvirime vertinimas • OL, OKL ir KL įžeminimo įrenginių ir apsaugos nuo viršįtampių ribotuvų būklės vertinimas • Aukštosios įtampos transformatorių pastotės techninės eksploatavimo instrukcijos ir saugos taisyklės eksploatuojant pastotes • Apsauginių priemonių, prietaisų ir darbo įrankių pagal darbų kategorijas (esant įtampai, išjungus įtampą) parinkimas • Pagal darbo užduotį pastotės įrenginių techninė apžiūra, jų būklės vertinimas, apžiūros aktas • Saugus pirmosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi ant arba arti įtampos turinčių dalių) ir antrosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi išjungus įtampą) atlikimas eikiančiuose elektros įrenginiuose
1.10. Atlikti 0,4–400 kV įtampos transformatorinės pastotės elektros įrenginių įrengimo	<p>Tema. 0,4–400 kV įtampos transformatorinės pastotės elektros įrenginių įrengimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformatorinės pastotės elektros principinės schemas, montavimo brėžinių ir montavimo instrukcijos nagrinėjimas

	darbus.	<ul style="list-style-type: none"> • Pastotės įrenginiai ir jų montavimas pagal duotą užduotį • Transformatorinės pastotės įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių darbus atlikimas pagal duotą užduotį
	1.11. Atlikti 0,4 – 35–110 kV įtampos skirstyklos įrenginių įrengimo darbus.	<p>Tema. Skirstyklos elektros įrenginių įrengimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4 – 35–110 kV įtampos elektros skirstyklos principinės schemos, montavimo brėžinių bei montavimo instrukcijos nagrinėjimas • Skirstyklos įrenginiai ir jų montavimas pagal duotą užduotį • Skirstyklos įžeminimo darbų atlikimas pagal duotą užduotį
	1.12. Atlikti 0,4–400 kV įtampos pastočių eksploatavimo darbus.	<p>Tema. 0,4–400 kV įtampos transformatorinių pastočių eksploatavimo darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,4–400 kV įtampos transformatorinių pastočių schemų nagrinėjimas • Transformatorinės pastotės techninės eksploatavimo instrukcijos ir saugos taisyklės eksploatuojant pastotes • Pastotės įrenginių techninė apžiūra pagal duotą užduotį, jų būklės vertinimas, apžiūros aktas • Saugus pirmosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi ant arba arti įtampos turinčių dalių) ir antrosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi išjungus įtampą) atlikimas eikiančiuose elektros įrenginiuose
	1.13. Atlikti nuo 0–4 iki 35 kV įtampos skirstyklose eksploatavimo darbus.	<p>Tema. Elektros įrenginių eksploatavimo darbai iki 35 kV įtampos skirstyklose ir pastotėse</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10 kV įtampos skirstyklos schemos nagrinėjimas • Skirstyklos techninės eksploatavimo instrukcijos ir saugos taisyklės eksploatuojant skirstyklas • Skirstyklos įrenginių techninė apžiūra pagal duotą užduotį, jų būklės vertinimas, apžiūros aktas • Saugus pirmosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi ant arba arti įtampos turinčių dalių) ir antrosios kategorijos darbų (darbai, vykdomi išjungus įtampą) atlikimas eikiančiuose elektros įrenginiuose
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Paašškintas kabelio parinkimas, kabelio tiesimo įranga, KL įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių, reikalavimai OL ir OKL atramoms, laidams, armatūrai, laidų tvirtinimui, sujungimui. Įvardinti OL ir OKL sankirtų ir priartėjimų atstumai prie įvairių objektų. Perskaitytos skirstyklų ir pastočių įrenginių principinės schemos ir montavimo brėžiniai. Apibūdinti svarbiausi komutavimo, valdymo ir apsaugos aparatai, naudojami skirstyklose ir pastotėse. Apibūdinta saugiklių, kirtiklių, skyriklių, galios skyriklių, skirtuvų ir kitų aparatų sandara, paskirtis ir įrengimas. Apibūdinti iki 1000 V įtampos tiesiogiai įžemintos neutralės tinkluose ir per 1000 V įtampos izoliuotos neutralės tinkluose įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių montavimui keliami reikalavimai. Įvardinti įžemintuvų, įžeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys. Apibūdinti darbų saugos taisyklių dirbant su kėlimo mašinomis ir mechanizmais, krovinių kabinimo taisyklių, aukštalipio taisyklių reikalavimai. Parinktos ir panaudotos apsauginės priemonės. Įvardintos apsaugos nuo elektros srovės poveikio organizacinės ir techninės priemonės. Apibūdinta OL ir OKL eksploatacijos svarba ir jai keliami reikalavimai. Įvertinti techninės priežiūros metu nustatyti defektai OL ir OKL. Paašškintos saugos priemonės ir būdai remonto darbams atlikti. Įvardinti pagrindiniai</p>	

	dokumentai, kuriais vadovaujamosi eksploatuojant pastotes ir skirstykklas. Apibūdinti transformatorinių pastočių galios transformatorių, komutacinių aparatų eksploatavimo reikalavimai. Paaiškinti skirstyklų transformatorinių pastočių įžeminimo įrenginių ir apsaugos nuo viršįtampių eksploatavimo reikalavimai. Laikantis darbų saugos reikalavimų atlikti montavimo ir eksploatavimo darbai. Parinkti apžiūros aktai.
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: elektrotechnikos elementų pavyzdžiai, elektrotechninių medžiagų (laidų, kabelių, kabelių movų, laidų jungimo, laidų tvirtinimo įranga, izoliacijos pavyzdžiai) • Kabelinių linijų, jungiamųjų, pereinamųjų, galinių movų pavyzdžiai, stendai, maketai • Transformatorinių pastočių valdymo ir apsaugos aparatai • Matavimo prietaisai, brėžiniai, schemas, apsaugos nuo elektros priemonės • Projekcinė aparatūra, mokymo ir informacinė programinė įranga • Plakatai, brėžiniai, schemas, darbų saugos plakatai • Braižymo priemonės. <p>Kiekvienam praktiniam darbui atlikti turi būti darbo vieta, aprūpinta reikiama įranga, aparatais ir priemonėmis jiems montuoti, taip pat aprūpinta reikiama įrankiais ir apsaugos priemonėmis.</p>
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje įrengta transformatorių pastotė ir skirstykla su komutavimo aparatais, reikiamu kiekiu įvairių tipų OL atramų, įvairaus skerspjūvio laidų ir kabelių, izoliacijos ir laidų tvirtinimo armatūros, OL perėjimo į KL (kabelines linijas) pereinamųjų movų, galinių movų jungimo pavyzdžiais, OL ir OKL įvairių atramų ir nulinio laidininko įžeminimo pavyzdžiais, apsaugos nuo viršįtampių ribotuvų jungimo pavyzdžiais. Taip pat turi būti įrengta pažeminta įtampa iki 50 V įtampa, įrengta skirtuminių srovių apsauga, apsaugos nuo viršsrovių ir nuo viršįtampių. Šie įrenginiai neturi priklausyti pastato energetiniams įrenginiams ir turi būti valdomi iš atskirų skirstomųjų skydų.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

6.3. PASIRENKAMIEJI MODULIAI

Modulio pavadinimas – „Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071357	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti relinės apsaugos ir automatikos įrenginius.	1.1. Perskaityti relinės apsaugos ir automatikos principines schemas bei sumontuoti įrenginius.	<p>Tema. Bendrieji relinės apsaugos ir automatikos reikalavimai elektros įrenginiuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relinės apsaugos ir automatikos sąvokos ir terminai • Relinės apsaugos ir automatikos paskirtis • Apsaugos įtaisų bendrieji reikalavimai (selektyvumas, jautrumas, greitis, vieta, patikimumas) • Apsaugos įtaisų įrengimo vieta • Reikalavimai žemos ir aukštos įtampos tinklo apsaugai nuo trumpųjų jungimų ir nuo perkrovų • Relinės apsaugos ir automatikos principinės schemas • Elektromagnetinių relių konstrukcija ir veikimas • Laiko ir tarpinių relių paskirtis ir veikimas • Elektroninių relių konstrukcija ir veikimas • Mikroprocesorinių relių paskirtis ir pritaikymas
	1.2. Išmanyti automatikos elementų ir relių klasifikavimą pagal kontroliuojamus parametrus.	<p>Tema. Automatikos elementai, relių klasifikavimas pagal kontroliuojamus parametrus ir veikimo principus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatikos elementai: jutikliai, valdikliai • Automatikos elementų paskirtis ir veikimas • Relių klasifikacija pagal veikimo principus: elektromagnetinės, elektroninės–puslaidininkinės • Elektromagnetinių relių veikimas ir panaudojimas automatikoje • Elektroninių relių veikimas ir panaudojimas automatikoje. • Mikroprocesorinių relių panaudojimo galimybės • Principinių automatikos schemų išmanymas ir skaitymas
	1.3. Išmanyti valdymo ir apsaugos relių paskirtį bei naudojimą žemos įtampos	<p>Tema. Valdymo ir apsaugos relės ir jų naudojimas žemos įtampos įrenginiuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Srovės nuotėkio relės paskirtis ir veikimas • Elektroninės srovės relės paskirtis ir veikimas

	įrenginiuose.	<ul style="list-style-type: none"> • Laiko relės paskirtis ir veikimas • Šiluminės relės paskirtis ir veikimas • Matavimo ir kontrolės relės paskirtis ir veikimas • Variklių paleidiklių paskirtis ir veikimas
	1.4. Išmanyti relinės apsaugos ir automatikos paskirtį ir naudojimą aukštos įtampos elektros tinkle.	<p>Tema. Bendrieji reikalavimai relinei apsaugai ir automatikai aukštos įtampos elektros tinkle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relinės apsaugos ir automatikos sąvokos ir terminai, naudojami elektros tinklų sistemoje • Relines apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) bendrieji reikalavimai aukštos įtampos elektros įrenginiams • Funkcinės elektros įrenginių schemos • Maksimalios srovės apsaugos (toliau – MSA) paskirtis, veikimas ir funkcinė schema • Maksimalios srovės atkirta, paskirtis, funkcinė schema ir veikimas • Distancinės apsaugos paskirtis ir veikimas • Diferencinės apsaugos paskirtis ir veikimas • Automatinio pakartotinio įjungimo (toliau – API) paskirtis ir veikimas • Automatinio rezervo įjungimo (toliau – ARĮ) paskirtis ir funkcinė schema • Automatinis dažninis nukrovimas (toliau – ADN)
	1.5. Išmanyti relinės apsaugos ir automatikos eksploatavimą.	<p>Tema. Relinės apsaugos ir automatikos eksploatavimo bendrieji reikalavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relinės apsaugos ir automatikos (toliau – RAA) eksploatavimo svarba • RAA keliami eksploatavimo reikalavimai (pastatymo vieta, užrašai ant valdymo skydų, schemų ir t. t.) • Saugos eksploatavimo taisyklės dirbant relinės apsaugos ir automatikos įrenginiuose • Rrelinės apsaugos ir automatikos įrenginių vedama dokumentacija • Relinės apsaugos ir automatikos techninė apžiūra ir bandymai
	1.6. Pritaikyti programuojamuosius loginius valdiklius.	<p>Tema. Loginės automatikos pagrindai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lloginės automatikos loginiai elementai ir jų parametrai • Loginio valdymo programavimo metodai • Valdiklių veikimo sritis ir taikymas • Loginio valdymo schemas
	1.7. Išmanyti elektronikos įrenginių eksploatavimą.	<p>Tema. Elektronikos įtaisų eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronikos maitinimo šaltiniai ir jų eksploatavimas • Nepertraukiamo elektros maitinimo įrenginiai ir jų eksploatavimas

		<ul style="list-style-type: none"> • Įtampos keitiklių veikimo principas ir jų eksploatavimas • Invertorių veikimas ir eksploatavimas • Akumuliatorių baterijų kroviklių veikimo principas ir jų eksploatavimas • Elektronikos įtaisų prijungimas ir jų parametrų nustatymas
	1.8. Išnagrinėti relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimą ir eksploatavimą.	<p>Tema. Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimas ir eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reikalavimai žemos ir aukštos įtampos tinklo apsaugai nuo trumpųjų jungimų ir nuo perkrovų • Elektromagnetinių relių konstrukcija ir veikimas • Laiko ir tarpinių relių paskirtis ir veikimas • Elektroninių relių konstrukcija ir veikimas • Mikroprocesorinių relių paskirtis ir pritaikymas • Maksimalios srovės apsaugos (toliau – MSA) paskirtis, veikimas ir funkcinė schema; • Maksimalios srovės atkirta, paskirtis, funkcinė schema ir veikimas • Distancinės apsaugos paskirtis ir veikimas • Diferencinės apsaugos paskirtis ir veikimas • Automatinio pakartotinio įjungimo (toliau – API) paskirtis ir veikimas • Automatinio rezervo įjungimo (toliau – ARI) paskirtis ir funkcinė schema • Automatinis dažninis nukrovimas (toliau – ADN)
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Apibūdinti apsaugos įtaisų bendrieji reikalavimai. Paaiškintos relinės apsaugos ir automatikos sąvokos bei elektronikos simboliai – ženklai principinėse schemose. Perskaitytos nesudėtingos principinės schemos. Paaiškinti pagrindiniai automatikos elementai, įvardinta jų paskirtis. Apibūdinta relių klasifikacija pagal kontroliuojamus parametrus ir veikimo pobūdį. Paaiškintos nesudėtingos principinės automatikos schemos. Paaiškinta srovės nuotėkio, šiluminės relių paskirtis ir veikimas. Apibūdinta matavimo, kontrolės relių ir paleidiklių paskirtis ir veikimas, relinės apsaugos ir automatikos sąvokos ir terminai, naudojami elektros tinklų sistemoje. Apibūdinta pagrindinių relinių apsaugų ir elektros sistemų automatikos paskirtis ir funkcinės schemos, jų veikimas. Paaiškinta relinės apsaugos ir automatikos eksploatavimo svarba, RAA keliami eksploataciniai reikalavimai. Įvardinti dokumentai, pagal kuriuos yra atliekamos relinės apsaugos ir automatikos techninės apžiūros ir bandymai. Apibūdinti loginiai elementai, jų parametrai ir paaiškintos loginių elementų valdymo schemos. Paaiškintas valdiklių veikimas ir taikymas, loginio valdymo programavimo metodai. Paaiškintas elektronikos maitinimo šaltinių, įtampos keitiklių, inverterių eksploatavimas. Įvardinti darbų saugos ir elektroapsaugos taisyklių reikalavimai. Išnagrinėtas relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimas ir eksploatavimas.</p>	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: elektrotechnikos ir elektronikos elementų pavyzdžiai, elektrotechninių medžiagų (laidininkų, puslaidininkų, dielektrikų, elektromagnetinių) relines apsaugos ir automatikos standai, veikiančios maketai, įvairių relijų pavyzdžiai, įvairios automatikos valdymo ir apsaugos jungimo schemas • Matavimo prietaisai, brėžiniai, schemas, apsaugos nuo elektros priemonės • Plakatai, brėžiniai, schemas, darbų saugos plakatai • Braižymo priemonės <p>Kiekvienam praktiniam darbui atlikti turi būti darbo vieta, aprūpinta reikiama įranga, aparatais ir priemonėmis, laidais, gnybtynais ir kitomis medžiagomis bei priemonėmis jiems montuoti. Sukomplektuotos elektromagnetinės elektroninės mikroprocesinės relės pagal funkcinį veikimą: laiko, tarpinės greičio, reaguojančias į srovės arba įtampos padidėjimą ar sumažėjimą ir t. t.</p> <p>Darbo vieta aprūpinta reikiama įrankiais ir apsaugos priemonėmis.</p>
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje įrengta transformatorinė pastotė 0,4–10 kW įtampos ir skirstykla su komutavimo, apsaugos ir valdymo aparatūra. Taip pat turi būti įrengta pažeminta įtampa iki 50 V ir 400 V įtampa, įrengta skirtuminių srovių apsauga, apsaugos nuo viršsrovių ir nuo viršįtampių. Šie įrenginiai neturi priklausyti pastato energetiniams įrenginiams ir turi būti valdomi iš atskirų skirstomųjų skydų.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

Modulio pavadinimas – „Iki 42 kV įtampos kabelių linijų ir kabelių movų įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071358	
Modulio LTKS lygis	III	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti iki 42 kV įtampos kabelių	1.1. Apibūdinti 0,4 – 42 kV įtampos kabelių sandarą,	<p>Tema. 0,4 – 42 kV įtampos kabelių sandara, žymėjimas ir parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelio konstrukcija

linijas ir kabelių movas.	žymėjimą, parinkimą.	<ul style="list-style-type: none"> • Kabelio žymėjimas • Kabelio tipas ir skerspjūvis • Kabelio izoliacijai keliami reikalavimai • Pagrindinės galios kabelių charakteristikos • Gamintojo reikalavimai kabelių laikymui ir transportavimui • Kabelių movos, galūnės, antgaliai, varžtinių jungimų detalės
	1.2. Išmanyti kabelio parinkimą kabelių linijoms ir jų tiesimo technologiją.	<p>Tema. Kabelių parinkimas kabelių linijoms</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelio parinkimas pagal grunto ir aplinkos sąlygas • Kabelių parinkimas inžineriniuose statiniuose ir gamybos patalpose • Kabelių parinkimas skirstyklOSE ir pastotėse • Kabelių įvadų montavimas <p>Tema. Kabelių linijų tiesimo technologijos pagrindai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kabelių trasos parinkimas • Kabelio tiesimo įranga, mechaninių įtempimų įtaka kabelio konstrukcijai • Kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų ir korozijos • Kabelių linijos tiesimo būdai: rankinis, mechanizuotas • Kabelio šildymui keliami reikalavimai • Kabelių linijų įžeminimas ir jam keliami reikalavimai • Viršįtampiai ir jų apsaugos kabelių linijose
	1.3. Išmanyti kabelių linijų eksploatavimą.	<p>Tema. Kabelių linijų eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Žemės darbų taisyklių reikalavimai kabelių apsaugos zonoje • Movų montavimo organizavimas ir atlikimas veikiančioje kabelių linijoje • Kabelių klojimo įrangos, įtaisų ir darbo priemonių saugus eksploatavimas • Pažeistų kabelių dangų remontavimas • Antikorozinės dangos būklės kontrolė • Kabelių linijų apžiūros tvarka, periodiškumas ir kabelių izoliacijos būklės kontrolė • Kabelio trasos paruošimo ir pridavimo organizavimas • Įžeminimo įrenginių ir iškroviklių, kabelių linijos apžiūros tvarka, periodiškumas ir kabelių izoliacijos būklės kontrolė • Įžeminimo įrenginių ir iškroviklių būklės aprašymas <p>Tema. Kabelių linijų tiesimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darbų saugos bei sveikatos taisyklių ir instrukcijų reikalavimai tiesiant kabelius • Kabelio trasa, kabelio tiesimo įrangos, įtaisų, mechanizmų tinkamas išdėstymas ir

		įtvirtinimas <ul style="list-style-type: none"> • Kabelio tiesimo technologija • Kabelio tiesimas esant žemoms temperatūroms • Vamzdžių naudojimas ir tiesimo per vamzdžius reikalavimai
	1.4. Išmanyti kabelių movų montavimą.	Tema. Žemos įtampos kabelių movų montavimas <ul style="list-style-type: none"> • Kabelių movų parinkimas pagal kabelių konstrukcijas ir kitas charakteristikas • Kabelio paruošimas pagal kabelių movų gamintojo instrukcijas • Iki 1 kV įtampos kabelio gyslų sujungimo ir antgalių montavimo būdai ir technologijos • Iki 1 kV įtampos kabelio galinių jungiamųjų movų konstrukcijos ir pritaikymas Tema. Vidutinės įtampos kabelių movų montavimas <ul style="list-style-type: none"> • Aukštos įtampos galios kabelių, izoliuotų popieriumi ir plastmasėmis, konstrukcija ir fizinės savybės • Kabelių movų parinkimas pagal kabelių konstrukcijas ir kitas charakteristikas • Kabelio paruošimas pagal kabelių movų gamintojo instrukcijas • Iki 42 kV įtampos kabelio gyslų sujungimo ir antgalių montavimo būdai ir technologijos • Iki 12 (24) kV įtampos kabelio galinių jungiamųjų movų konstrukcijos ir pritaikymas Tema. Kabelio movų montavimo technologija <ul style="list-style-type: none"> • Kabelių linijos tiesimo sąlygos: lauke, patalpoje, gamybinėse patalpose, skirstyklose, pastotėse • Montavimo movų parinkimas pagal kabelio tipą ir markę • Movų gamintojo montavimo instrukcija • Movų montavimui skirti įrankiai, prietaisai, izoliacinės medžiagos, gnybtai ir kt. • Kabelio su popierine izoliacija movų montavimo instrukcija, jungiamosios ir galinės movų montavimas • Kabelio su polietilenu izoliacija movų montavimo instrukcija, jungiamosios ir galinės movų montavimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Paaiškinta kabelio sandara, kabelio tipai ir skerspjūviai, kabelio izoliacijos, laikymo ir transportavimo reikalavimai. Parinktas kabelis pagal grunto ir aplinkos sąlygas ir pagal objekto paskirtį. Paaiškinta kabelio trasa, kabelio tiesimo įrangos pasirinkimas ir kaip apsaugoti kabelį nuo mechaninių pažeidimų bei nuo korozijos. Paaiškinti kabelių linijų tiesimo būdai, kabelių linijų įžeminimo ir apsaugos nuo viršįtampių reikalavimai. Paaiškina, kaip organizuoti ir atlikti movų montavimą veikiančioje kabelių linijoje. Paaiškinta, kaip eksploatuoti darbo priemones ir remontuoti pažeistas kabelių dangas. Įvardintas kabelių movų parinkimas pagal svarbiausius parametrus ir paruoštas kabelis montavimui. Paaiškinti kabelio gyslų sujungimo ir antgalių montavimo būdai, kabelio galinių ir jungiamųjų movų konstrukcijos ir pritaikymas. Paaiškintos aukštos įtampos galios kabelių, izoliuotų popieriumi ir plastmasėmis, konstrukcijos ypatybės.	

	Įvardintas kabelių movų parinkimas pagal svarbiausius parametrus ir paruoštas kabelis montuoti. Paaiškini darbų saugos ir sveikatos instrukcijų bei taisyklių reikalavimai, taikomi tiesiant kabelius. Parinkta, išdėstyta ir įtvirtinta kabelio tiesimo įranga, vamzdžiai, nutiestas kabelis.
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Statybos techniniai reglamentai <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: elektrotechnikos ir elektronikos elementų pavyzdžiai, elektrotechninių medžiagų (laidininkų, puslaidininkų, dielektrikų, elektromagnetinių) pavyzdžiai • Įvairių kabelių pavyzdžiai, jų jungimo schemas • Matavimo prietaisai, brėžiniai, schemas, apsaugos nuo elektros priemonės • Plakatai, brėžiniai, schemas, darbų saugos plakatai • Braižymo priemonės • Reikiamas jungiamųjų laidų ir kabelių, jungiamųjų, galinių, pereinamųjų movų iš OL į KL kiekis • Priklausomai nuo izoliacijos, turi būti kabelių pavyzdžiai, reikiami įrankiai, įranga, medžiagos ir montavimo priemonės, įvairių kabelių linijų klojimo maketų pavyzdžiai
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje įrengta skirtuminių srovių apsauga, apsaugos nuo viršsrovių ir nuo viršįtampių. Šie įrenginiai neturi priklausyti pastato energetiniams įrenginiams ir turi būti valdomi iš atskirų skirstomųjų skydų.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.

Modulio pavadinimas – „Vartotojų (įmonių) iki 10 kV įtampos elektros įrenginių įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071359
-------------------	---------

Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti ir eksploatuoti vartotojų (įmonių) iki 10 kV įtampos elektros įrenginius.	1.1. Išmanyti vartotojų (įmonių) instaliacijos montavimą ir eksploatavimą.	<p>Tema. <i>Vartotojų (įmonių) elektros instaliacijos montavimas ir eksploatavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kintamosios srovės elektros tinklų skirstymas pagal neutralės žemėnimą • Elektros tinklo TN sistema ir posistemės TN-C ir TN-S bei jų panaudojimas ir išpildymas • Elektros tinklo T.T sistema, jos panaudojimas ir išpildymas • Elektros tinklo IT sistema, jos panaudojimas ir išpildymas • Nesudėtingos elektros instaliacijos principinės ir montavimo schemos • Elektros instaliacinių laidų ir kabelių žymėjimas pagal Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetą (CENELEC) • Laidų ir instaliacinių kabelių parinkimas pagal didžiausias leistinas sroves, įtampų kritimus, paklojimo būdus ir aplinkos sąlygas bei įtampą • Laidų ir instaliacinių kabelių jungimas įvairiais būdais • Antgaliams ir kontaktams keliami reikalavimai • Pagrindiniai europinės magistralinės instaliacijos sistemos (Intelektuali būsto valdymo sistema EIB/KNX) principai • Apšvietimo elektros tinklų ir įrenginių eksploatavimas • Apšvietimo įrenginių profilaktika • Efektyvaus apšvietimo valdymo sistemos ir metodai
	1.2. Išmanyti vartotojų (įmonių) galios įrenginių montavimui ir eksploatavimui keliamus reikalavimus.	<p>Tema. <i>Vartotojų (įmonių) galios įrenginių montavimas ir eksploatavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros tinklo valdymo ir apsaugos aparatų principinės schemos • Elektros ir mechaninių konstrukcijų montavimo schemos • Nuolatinės ir kintamosios elektros srovės pavaros • Elektros variklių parinkimas pavaroms (pagal darbo režimą (S1-S8), aušinimą, aplinkos sąlygas ir t. t.) • Variklių komutavimo ir valdymo aparatai • Saugumas eksploatuojant dažnio keitiklius variklio apsukoms valdyti • Elektromagnetinės ir mikroprocesorinio valdymo pavaros • Nuolatinės ir kintamosios srovės pavarų jungimo schemos • Pavarų valdymo schema su magnetiniais paleidikliais (nereversinės ir reversinės) • Automatizuotos ir neautomatizuotos pavaros, jų privalumai bei trūkumai • Pavarų valdymo schema su automatiniiais išjungikliais

		<ul style="list-style-type: none"> • Elektrinio blokavimo variklių schema jungimo ir išjungimo sekai nustatyti • Kintamosios srovės variklių eksploatavimas ir galios koeficiento $\cos\phi$ reikšmė įmonės elektros energijos sunaudojime • $\cos\phi$ gerinimo būdai • Elektros variklių ir komutacinių aparatų eksploatavimas priklausomai nuo patalpų ir aplinkos • Aukštesnės kaip 1000 V srovės variklių eksploatavimo reikalavimai • Elektros variklių, transformatorių komutavimo–valdymo aparatams keliami reikalavimai techninei priežiūrai, bandymams ir matavimams bei smulkiam remontui
	<p>1.3. Išmanyti įvadinių apskaitos spintų, komutacinių, apsaugos valdymo aparatų ir apskaitos prietaisų montavimą ir eksploatavimą.</p>	<p>Tema. Įvadinių apskaitos spintų (toliau – ĮAS), skirstomųjų skydų (toliau – SS), komutacinių, apsaugos valdymo aparatų ir apskaitos prietaisų montavimas ir eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • ĮAS ir SS paskirtis ir jiems keliami techniniai reikalavimai • ĮAS ir SS pastatymo vietos parinkimas ir įrengimas • Prijungimo linijos struktūra, kabelių tiesimas į skydines • ĮAS ir SS komplektacija • ĮAS ir SS eksploatavimas • Įtampos kontrolės aparatų naudojimo sritys ir funkcijos • Automatinių jungiklių ir saugiklių konstrukcijos, charakteristikos, parinkimas ir naudojimo sąlygos • Skirtuminės srovės relių tipai, charakteristikos, parinkimas ir naudojimo sąlygos • Tinklo įtampos atjungiklių naudojimo sąlygos • Vienfazių ir trifazių skaitiklių jungimo schemas, skaitiklių įrengimas ir pastatymas • Kabelių ir laidų skerspjūvių parinkimas ir paruošimas apskaitos prietaiso prijungimui • Matavimo transformatorių parinkimas • Saugos, eksploatuojant elektros įrenginius, taisyklių reikalavimai montavimo ir eksploatavimo atvejais
	<p>1.4. Išmanyti žemėjimo įrenginių bei apsaugos nuo viršįtampių ir žaibo montavimo ir eksploatacijos reikalavimus.</p>	<p>Tema. Elektros įrenginių žemėjimas ir apsaugos nuo viršįtampių bei žaibo montavimas ir eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apsauginio žemėjimo ir įnulinimo paskirtis ir konstrukcija, sąvokos • Žemėjimo ir apsauginių laidininkų sujungimo ir prijungimo reikalavimai • Reikalavimus kilnojamųjų elektros imtuvų žemėjimui • Vielinių aptvarų ir metalinių tvorų žemėjimo reikalavimai

		<ul style="list-style-type: none"> • Zoninės apsaugos koncepcija • Išorinės apsaugos nuo žaibo techninės priežiūros reikalavimai • Apsauga nuo klaidingo išjungimo ir viršįtampių • Ekranavimas ir potencialų išlyginimas • Informacinių grandinių apsauga nuo viršįtampių
	1.5. Parinkti laidus, kabelius ir klojimo technologijas.	<p>Tema. Laidų, kabelių parinkimas ir klojimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektros tinklų sistemos TN, TN-C, TN-S, TT, IT • Laidų ir kabelių paruošimas klojimui, reikiami įrankiai • Laidų ir kabelių sujungimo technologijos
	1.6. Išmanyti apšvietimo ir galios elektros įrenginių komutacinių, apsaugos ir valdymo aparatų montavimo ir eksploatavimo ypatumus.	<p>Tema. Apšvietimo ir galios elektros įrenginių komutacinių, valdymo ir apsaugos aparatų montavimas ir eksploatavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nesudėtingos apšvietimo ir galios instaliacijos schemas • Komutacinių aparatų parinkimas ir sujungimas pagal schemą • Galios įrenginių variklių, transformatorių, suvirinimo transformatorių ir kitų galios įrenginių eksploatavimas • Apšvietimo valdymo iš dviejų vietų schemas surinkimas • Šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo ir šaldymo sistemų montavimas ir eksploatavimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Perskaitytos apšvietimo įrenginių nesudėtingos principinės ir montavimo schemas, elektros ir mechaninių konstrukcijų montavimo schemaos. Nubraižytos apšvietimo tinklo nesudėtingos principinės schemas. Perskaitytos ir paaiškintos apšvietimo valdymo ir apsaugos schemas. Paaiškintas apšvietimo instaliacijos eksploatavimas. Apibūdintos nuolatinės ir kintamosios srovės pavaros, variklių parinkimas. Paaiškinta variklių komutavimo aparatų paskirtis. Apibūdintos elektromagnetinės ir mikroprocesorinio valdymo pavaros. Paaiškinta pavarų valdymo schema su magnetiniais paleidikliais ir automatiniais jungikliais, variklio jungimo ir išjungimo blokavimo sekos schema. Paaiškinta elektros variklių valdymo ir apsaugos įrenginių techninė priežiūra, matavimai ir remontas. Apibūdinta ĮAS ir SS paskirtis bei komplektacija. Įvardinti apsaugos ir valdymo aparatai, naudojami apšvietimo ir galios instaliacijoje, paaiškintas apsaugos aparatų selektyvumo parinkimas, įrengimas ir eksploatavimas. Paaiškintos vienfazių ir trifazių skaitiklių jungimo schemas, įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas, apsauginio įžeminimo ir įnulinimo paskirtis ir konstrukcija. Įvardintos išorinės apsaugos nuo žaibo sistemos. Paaiškinta išorinės ir vidinės žaibosaugos struktūra. Paaiškinti apsaugos nuo viršįtampių eksploatavimo ir elektrosaugos reikalavimai. Pagal duotą užduotį parinkti laidai, kabeliai, jie paruošti kloti, atliktas laidų ir kabelių sujungimas. Parinkti ir sujungti pagal schemą komutavimo, valdymo ir apsaugos aparatai.</p>	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Teorinių ir praktinių užduočių mokinio sąsiuvinis 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Stendai ir maketai, demonstruojantis įvairius elektrotechnikos ir elektronikos dėsnius ir reiškinius • Matavimo prietaisai • Apsaugos nuo elektros priemonės • Plakatai, brėžiniai, schemos, darbų saugos plakatai • Braižymo priemonės ir matavimo prietaisai • Elektros mašinų priemonės: nuolatinės ir kintamosios elektros mašinų (variklių, generatorių, transformatorių) pavyzdžiai • Elektros mašinų apsaugos ir valdymo aparatai (kontaktoriai, magnetiniai paleidikliai, automatiniai jungikliai, įvairios relės, stendai, veikiantys maketai ir kiti pavyzdžiai) • Elektros insatacijai atlikti reikia turėti tipinius standus, maketus, pritaikytus elektros instaliacijai atlikti su veikiančiais elektros elektros įrenginiais (varikliais, generatoriais, transformatoriais, matavimo prietaisais, darbo įrankiais ir saugos priemonėmis) • Įvairių skerspjūvių laidai, kabeliai, įvadiniai skirstomieji skydeliai, įvairių charakteristikų automatiniai jungikliai, skirtuminės srovės relės, kištukiniai lizdai, kirtikliai, valdymo mygtukai, kontaktoriai, šiluminės relės, saugikliai, tvirtinimo detalės, elektromonterio įrankių komplektai • Elektrinių matavimų praktiniams darbams atlikti: kintamosios ir nuolatinės srovės ampermetrai, voltmilai, vatmetrai, elektros energijos skaitikliai, varžų matuokliai, multimetrai, dažnomačiai ir kiti matavimo prietaisai bei jų prijunginiai (įtampos ir srovės transformatoriai) • Elektros schemų ir brėžinių skaitymui: sukomplektuoti elektros simbolių ir žymėjimų pavyzdžiai, apšvietimo ir galios tinklo instaliacijos schemas ir brėžiniai, paskirstymo ir perdavimo tinklo bei įvairių elektros įrenginių principinės, montažinės, funkcinės schemas • Elektros saugos praktiniams darbams atlikti: sukomplektuota asmeninės apsaugos priemonės bei žemos ir aukštos įtampos pagrindinės ir papildomos apsauginės priemonės, apsaugos nuo elektros ženklai, elektros saugos procedūrų aprašymai prie tam tikrų elektrotechninių darbų
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, projektoriumi mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), kurioje turi būti ne didesnė kaip 230 V įtampa, įrengta nuotėkio srovių apsauga, apsaugos nuo trumpojo jungimo, metaliniai stalai ir elektros įrenginių, prietaisų metaliniai korpusai įžeminti arba įnulininti.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <p>1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo</p>

	patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK.
--	--

Modulio pavadinimas – „KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrengimas ir eksploatavimas“

Valstybinis kodas	4071360	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Įrengti KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą.	1.1. Apibūdinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos paskirtį ir taikymo galimybes.	Tema. <i>KNX/EIB intelektuali pastato valdymo sistema</i> <ul style="list-style-type: none"> • KNX/EIB bazė • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos naudojimas • Magistralės kabelis kaip duomenų perdavimo terpė • Galios kabelis kaip duomenų perdavimo terpė • Radijo bangos kaip duomenų perdavimo terpė • IP tinklas kaip perdavimo duomenų terpė • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos konfigūravimo režimai
	1.2. Paaiškinti bendruosius KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projekto kūrimo principus.	Tema. <i>Projekto kūrimas naudojantis ETS programa</i> <ul style="list-style-type: none"> • Valdiklių montavimas ir programavimas • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projekto planavimas • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projektų kūrimas • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projektų diegimas
	1.3. Surasti ir pašalinti smulkias KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos klaidas.	Tema. <i>KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos testavimas</i> <ul style="list-style-type: none"> • Informacijos apie KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrenginius gavimas • Informacijos apie individualius KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrenginių adresus gavimas
	1.4. Skaityti nesudėtingas KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos principines ir montavimo schemas.	Tema. <i>KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos schemas</i> <ul style="list-style-type: none"> • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos topologija • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrenginių grafiniai žymėjimai • Patalpos planas su KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrenginių išdėstymu • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos principinės schemas

		<ul style="list-style-type: none"> • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos montavimo schemas
	1.5. Parinkti pagal principinę ir montavimo schemą KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos elementus ir juos sujungti.	<p>Tema. KNX/EIB įrenginiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maitinimo blokai • Duomenų sąsajos • Magistralės šakotuvai • Aktuatoriai • Mygtukų moduliai • KNX/EIB reguliatoriai • Patalpos valdiklis
	1.6. ETS programinės įrangos pagalba sudaryti ir įdiegti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos projektą.	<p>Tema: KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos kūrimas iš pagrindinių elementų</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasirengimas darbui su KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacija • Apšvietimo valdymas KNX/EIB intelektualioje pastato valdymo sistemoje • Kelių grandinių jungiklių įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Centralizuotų funkcijų ir reguliatorių įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Žaliuzių įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Šildymo įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Stebėjimo ir apsaugos funkcijų įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Meteorologijos stoties įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • Magistralės šakotuvų įtraukimas į KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos išplėtimas patalpos valdikliu
2. Eksploatuoti KNX/EIB intelektualią pastato valdymo sistemą.	2.1. Paaiškinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos eksploatavimo reikalavimus.	<p>Tema. KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos eksploatavimo reikalavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reikalavimai tiekiamos elektros energijos kokybei • Elektros tinklo apsauga nuo žaibo iškvos ir viršįtampių
	2.2. Paaiškinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos galimus defektus, gedimų priežastis ir požymius, gedimų nustatymo ir šalinimo būdus.	<p>Tema. KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos monitoringas</p> <ul style="list-style-type: none"> • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos įrenginio sustabdymas • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo magistralės monitoringas • KNX/EIB intelektualios pastato valdymo grupės monitoringas

	2.3. Prižiūrėti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos veikimą sistemos vartotojui.	Tema. KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos priežiūra <ul style="list-style-type: none"> • Duomenų posistemės priežiūros darbai • Galios posistemės priežiūros darbai • Mechaninių vykdyklių priežiūros darbai • Intelektualaus pastato valdymo sistemos vartotojo instrukcijos
	2.4. Pašalinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos gedimus.	Tema. KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos gedimų šalinimas <ul style="list-style-type: none"> • Duomenų posistemės gedimų šalinimo darbai • Galios posistemės gedimų šalinimo darbai • Mechaninių vykdyklių gedimų šalinimo darbai
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Paaishkinta KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos paskirtis ir galimybės. Paaishkinti bendrieji KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projekto kūrimo principai. Suprastos, paaishkintos ir nubraižytos nesudėtingos KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos principinės ir montavimo schemas. Paaishkintas pagrindinių KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos elementų parinkimas. Paaishkinti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos projekto kūrimo etapai ETS programinės įrangos pagalba. Suprasti smulkių KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos klaidų šalinimo principai. Paaishkintos nesudėtingas KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos instaliacijos principinės bei montavimo schemas. Parinkti pagal schemą ir sujungti KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos elementai, ETS programinės įrangos pagalba sudarytas ir įdiegtas projektas, surastos ir pašalintos sistemos klaidos.</p>	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė profesinio mokymo programa • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Testas žinioms ir gebėjimams vertinti <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Projekcinė aparatūra • Plakatai (įskaitant darbų saugos plakatus), brėžiniai, schemas 	
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta KNX/EIB intelektualios pastato valdymo sistemos mokomuoju stendu ir kompiuteriu su įdiegta ETS4 ar aukštesnės versijos programa, leidžiančia programuoti, valdyti, stebėti išmanų namo valdymą ir išmaniuoju telefonu.</p>	
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <p>1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją;</p>	

	2) turintis elektrotechnikos, elektronikos, informacinių technologijų studijų krypties ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų profesinės veiklos patirtį, dirbant su intelektualiomis pastato valdymo sistemomis.
--	---

Modulio pavadinimas – „Saulės fotovoltinių elektrinių įrangos montavimas“

Valstybinis kodas	4071345	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Montuoti saulės fotovoltinių elektrinių įrangą.	1.1. Suvokti saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti būdus ir principus, galimybes ir apribojimus. Suprasti elektros iš saulės gamybos technologijas, jų tipus, veikimo principus.	<p>Tema. Saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti galimybės, principai, ypatumai, tam naudojamų technologijų tipai, jų veikimo principai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akumuliatorių tipai • Akumuliatorių veikimo principai • Saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti ypatumai • Elektros gamybos iš saulės šviesos energijos technologijų tipai, veikimo principai, skirtumai ir pritaikymo galimybių ypatumai
	1.2. Suplanuoti ir pasiruošti atlikti saulės modulių įrenginių montavimo technologinius procesus.	<p>Tema. Darbų planavimas ir pasiruošimas atlikti technologinius procesus, naudojantis saulės fotovoltinių modulių montavimo brėžiniais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saulės modulių įrenginių montavimo darbų planavimas • Pasiruošimas atlikti saulės modulių įrenginių montavimo technologinius procesus • Techninė dokumentacija naudojama montuojant saulės fotovoltinius modulius • Saulės fotovoltinių modulių montavimo technologinius procesai • Saulės fotovoltinių modulių eksploatavimo technologinius procesai • Saulės fotovoltinių modulių montavimo darbų eiliškumas ir jo priežastingumas
	1.3. Parinkti ir parengti saulės fotovoltinių modulių įrenginių montavimui reikalingas medžiagas.	<p>Tema. Saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo armatūros, pasukamų tvirtinimo rėmų, kabelių, žaibosaugos armatūros cheminės, fizinės, mechaninės ir technologinės savybės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo armatūra • Pasukami saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo rėmai • Saulės fotovoltinių modulių kabeliai • Saulės fotovoltinių modulių žaibosaugos armatūra
	1.4. Parengti saulės fotovoltinių modulių montavimui reikalingus įrankius bei įrenginius.	<p>Tema. Įrankiai bei įrenginiai, naudojami saulės fotovoltinių modulių montavimo darbams atlikti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotovoltinių modulių montavimui reikalingi įrankiai bei įrenginiai, jų parinkimas

		<ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotovoltinių modulių montavimui reikalingų įrankių bei įrenginių parengimas darbui
1.5. Atpažinti pavojus darbuotojų saugumui ir sveikatai, atliekant saulės fotovoltinių modulių montavimo darbus.		<p>Tema. Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant saulės fotovoltinių modulių montavimą</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pavojai, susijęs su saulės fotovoltinių modulių montavimo darbais • Instruktavimų tvarka ir rūšys • Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos
1.6. Išmokti reikalavimus saugiam aukštalipio darbui, skaityti technologijos projektus, technologines korteles, paskyros-leidimus.		<p>Tema. Aukštalipio darbams keliami reikalavimai. Profesinės rizikos veiksniai, dinaminės jėgos, veikiant smūginėms apkrovoms</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bendrieji reikalavimai darbuotojams, dirbantiems aukštalipių darbus • Aukštalipių darbų skirtumai ir panašumai su pramoniniu alpinizmu • Aukštalipio pavojingi darbai • Aukštalipio kenksmingi ir pavojingi rizikos veiksniai <p>Tema. Darbų technologijos projektai, paskyros-leidimai. Įvairūs aukštalipio darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reikalavimai saugiam aukštalipio darbui • Technologinio projekto aukštalipio darbams sudarymas • Paskyros-leidimo aukštalipio darbams užpildymo reikalavimai
1.7. Išmokti naudotis paaukštinimo priemonėmis, saugiai atlikti darbus nuo jų.		<p>Tema. Paaukštinimo priemonės, standartai joms ir techninės charakteristikos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Europos Sąjungoje galiojantys harmonizuoti teisės aktai kritimo apsaugos priemonėms • Laikinam darbui aukštyje skirti įrenginiai <p>Tema. Kopėčios, pastoliai ir darbas su jomis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atremiamosios kopėčios • Skečiamosios kopėčios • Ištraukiamosios kopėčios • Lengvosios asmeninės kilnojamos platformos • Pastoliai <p>Tema. Savaeigiai keltuvai, pakabinami lopšiai, bokšteliai, kėlimo platformos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savaeigiai keltuvai • Pakabinami lopšiai • Bokšteliai • Kėlimo platformos
1.8. Sugebėti naudotis asmenine ir kolektyvine apsaugine įranga		<p>Tema. Apsauginė įranga nuo kritimo iš aukščio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės ir kolektyvinės apsaugos priemonės nuo kritimo iš aukščio

	<p>nuo kritimo iš aukščio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asmeninės apsaugos priemonės (AAP) nuo kritimo iš aukščio <p>Tema. Apsaugos nuo kritimo iš aukščio grafinės schemos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bendrosios nuostatos naudojant AAP nuo kritimo iš aukščio • Pagrindiniai rizikos veiksniai naudojant AAP nuo kritimo iš aukščio
	<p>1.9. Saugiai atlikti saulės fotovoltinių modulių įrenginių montavimo darbus, pagal darbuotojo saugos ir sveikatos instrukciją.</p>	<p>Tema. Pavojai statybose ir darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant saulės fotovoltinių modulių įrenginių montavimo darbus</p> <ul style="list-style-type: none"> • AAP apsaugai nuo kritimo iš aukščio parinkimas • Darbo vietos, užtikrinančios saugą darbe saulės fotovoltinių modulių montavimo darbuose, pagal darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas paruošimas
	<p>1.10. Montuoti saulės fotovoltinių modulių įrenginius.</p>	<p>Tema. Saulės fotovoltinių įrenginių montavimo darbai.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotovoltinių modulių laikančios konstrukcijos montavimo ant įvairių paviršių darbai • Saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo ir montavimo darbai • Saulės fotovoltinių modulių elektros kabelių montavimo darbai
	<p>1.11. Atlikti saulės fotovoltinių modulių montavimo darbų kokybės patikrinimą.</p>	<p>Tema. Saulės fotovoltinių modulių montavimo darbų kokybės patikrinimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo sistemų montavimo darbų tikrinimas • Saulės fotovoltinių modulių tvirtinimo ir montavimo darbų tikrinimas • Saulės fotovoltinių modulių kabelių montavimo darbų ir sujungimų tikrinimas
	<p>1.12. Montuoti ir išmontuoti pastolius.</p>	<p>Tema. Pastolių montavimo ir išmontavimo darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastolių montavimas ir išmontavimas • Pastolių statymas • Pastolių tvirtinimas ir perstatymas <p>Tema. Metalinių pastolių įžeminimo ir remonto tvarką, jų priėmimo ir leidimo eksploatuoti tvarką</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalinių pastolių įžeminimas ir remontas • Metalinių pastolių priėmimo ir leidimo eksploatuoti tvarką
	<p>1.13. Naudotis alpinizmo įranga.</p>	<p>Tema. Alpinizmo įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindinės pramoninio alpinizmo įrangos sudėtinės dalys • Praktinis alpinizmo įrangos naudojimas
	<p>1.14. Saugiai dirbti aukštalipio darbus.</p>	<p>Tema. Pavojai atliekant aukštalipio darbus ir saugos ir sveikatos reikalavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asmeninės saugos priemonės • Darbo vietos paruošimas • Prevencinių priemonių, siekiant išvengti nelaimingų atsitikimų, taikymas

Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Paašškinti saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti pagrindiniai principai, apibūdintos elektros gamybos iš saulės šviesos energijos technologijos, jų galimybės ir apribojimai, ypatumai, skirtumai. Palygintos ir išnagrinėtos kelios saulės fotovoltinių modulių montavimo ir eksploataavimo technologijos, išnagrinėjus brėžinius, schemas ir kitą techninę dokumentaciją, parinktas darbų eiliškumas. Apibūdinti medžiagų tipai, paašškinta ir išnagrinėta jų paskirtis, paašškinta, kaip jas saugoti, paruošti bei naudoti, paašškinta, kaip jos jungiamos, atsirinktos medžiagos pagal jų klasifikavimą ir žymėjimą. Išvardinti, išnagrinėti ir parinkti įrankiai bei įrenginiai, naudojami saulės fotovoltinių modulių montavimo darbams atlikti, apibūdintas jų panaudojimas, išnagrinėta ir paašškinta jų paskirtis ir kaip jais naudotis. Išvardinti ir išnagrinėti galimi pavojai, atliekant saulės fotovoltinių modulių montavimo darbus, paašškinti darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimai, instrukcijos bei elgesio taisyklės, įvertintas prevencinių priemonių būtinumas, išnagrinėtos ir parengtos saugos darbe priemonės. Išvardinti saulės šviesos energijos panaudojimo elektrai gaminti pagrindiniai principai, paašškintos elektros gamybos iš saulės šviesos energijos technologijos, jų galimybės ir apribojimai, ypatumai, skirtumai. Palygintos ir išnagrinėtos kelios paaukštavimo priemonių montavimo ir eksploataavimo tvarkos, išnagrinėjus brėžinius ir kitą techninę dokumentaciją, parinktas darbų eiliškumas. Palyginta ir išnagrinėta apsauginė įranga nuo kritimo iš aukščio. Pagal instrukcijas, brėžinius ir montavimo schemas, savarankiškai atlikti saulės fotovoltinių modulių montavimo darbai. Pagal pateiktas užduotis ir nurodytus parametrus atliktas saulės fotovoltinių modulių montavimo patikrinimas, atlikti stebėjimai ir parodymai užfiksuoti bandymų dokumentuose. Palyginti ir išnagrinėti keli pastolių montavimo būdai, įžeminimo bei remonto eiliškumas, sumontuoti ir išmontuoti, įžeminti pastoliai. Išvardintos ir palygintos kelios alpinizmo įrangos naudojimo galimybės, savarankiškai panaudota alpinizmo įranga. Pagal instrukcijas parinktos saugos priemonės, užtikrinančios saugą darbe, atliekant saulės fotovoltinių įrenginių montavimo darbus; paruošta darbo vieta atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų, elgesio darbe taisyklių reikalavimus.</p>
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė mokymo programa • Specialybės literatūra ir dalijamoji medžiaga • Testas žinioms ir gebėjimams vertinti <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: saulės fotovoltinės elektrinių įrangos pavyzdžiai • Plakatai (įskaitant darbų saugos plakatus), brėžiniai, schemas
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta saulės fotovoltinių elektrinių įrangos montavimo stendais bei įranga skirta darbininkų, dirbančių aukštalipio darbus, mokymui.</p>
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <p>1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją ir aukštalipio darbų vadovo pažymėjimą.</p>

	2) elektriško ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą), elektros inžinerijos srities aukštąjį išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų profesinės veiklos, montuojant saulės fotovoltinę elektrinių įrangą, patirtį ir aukštalipio darbų vadovo pažymėjimą.
--	---

Modulio pavadinimas – „Vėjo energijos elektrinių montavimas“

Valstybinis kodas	4071365	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Montuoti vėjo energijos elektrines.	1.1. Suvokti vėjo energijos panaudojimo dėsnius ir principus, vėjo energijos panaudojimo energijai gaminti technologijų esmę, veikimo principus, vėjo energijos įrenginių galimybes ir apribojimus, tipus ir veikimo principus.	Tema. Vėjo energijos panaudojimo technologijų esmė. Technologijų veikimo principai. Vėjo energijos įrenginių tipai, veikimo principai, galimybės ir apribojimai <ul style="list-style-type: none"> • Vėjo energijos panaudojimo dėsniai ir principai • Vėjo pavertimas į elektros energiją • Vėjo elektrinių veikimo principas • Vėjo jėgainių tipai, galia, technologijų tipai, skirtumai bei pritaikymo galimybių ypatumai
	1.2. Suplanuoti ir pasiruošti atlikti vėjo energijos įrenginių montavimo technologinius procesus.	Tema. Darbų planavimas ir pasiruošimas atlikti technologinius procesus, naudojantis vėjo energijos įrenginių montavimo brėžiniais <ul style="list-style-type: none"> • Vėjo energijos įrenginių montavimo Brėžinių analizavimas (schemos ir kita techninė dokumentacija) • Vėjo energijos įrenginių montavimo ir eksploatavimo technologiniai procesai, darbų eiliškumas
	1.3. Parinkti vėjo energijos įrenginių montavimui reikalingas medžiagas ir konstrukcijas.	Tema. Vėjo energijos įrenginių konstrukcijos elementų, pagrindo prie kurio tvirtinama konstrukcija, elektros įrenginių fizinės, mechaninės ir technologinės savybės <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų ir konstrukcijų tipai, bei paskirtis • Medžiagų priežiūra, paruošimas ir naudojimas • Medžiagų parinkimas, klasifikavimas ir žymėjimas
	1.4. Parengti vėjo energijos įrenginių montavimui reikalingus įrankius bei įrenginius.	Tema. Įrankiai bei įrenginiai, naudojami vėjo energijos įrenginių montavimo darbams atlikti. <ul style="list-style-type: none"> • Įrankių ir įrangos parinkimas vėjo jėgainių montavimui • Įrankių paskirtis ir jų naudojimas
	1.5. Atpažinti pavojus	Tema. Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant vėjo energijos įrenginių

	<p>darbuotojų saugumui ir sveikatai, atliekant vėjo energijos įrenginių montavimo darbus.</p>	<p>montavimą</p> <ul style="list-style-type: none"> Galimi pavojai, susiję su vėjo energijos įrenginių montavimo darbais Instruktavimų tvarka ir jų rūšis, darbuotojų sauga ir sveikatos instrukcija, elgesio darbe taisyklės
	<p>1.6. Saugiai atlikti vėjo energijos įrenginių montavimo darbus, pagal darbuotojo saugos ir sveikatos instrukciją.</p>	<p>Tema. Pavojai statybose ir darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant vėjo energijos įrenginių montavimo darbus</p> <ul style="list-style-type: none"> Asmeninių saugos priemonių pasirinkimas Darbo vietos paruošimas, užtikrinant saugų darbą atliekant vėjo energijos įrenginių montavimo darbus, pagal darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas <p>Tema. Aukštalipio darbams keliami reikalavimai. Profesinės rizikos veiksniai, dinaminės jėgos, veikiant smūginėms apkrovoms</p> <ul style="list-style-type: none"> Bendrieji reikalavimai darbuotojams, dirbantiems aukštalipių darbus Aukštalipių darbų skirtumai ir panašumai su pramoniniu alpinizmu Aukštalipio pavojingi darbai Aukštalipio kenksmingi ir pavojingi rizikos veiksniai <p>Tema. Darbų technologijos projektai, paskyros-leidimai. Įvairūs aukštalipio darbai.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reikalavimai saugiam aukštalipio darbui Technologinio projekto aukštalipio darbams sudarymas Paskyros-leidimo aukštalipio darbams užpildymo reikalavimai <p>Tema. Paaukštėjimo priemonės, standartai joms ir techninės charakteristikos</p> <ul style="list-style-type: none"> Europos Sąjungoje galiojantys harmonizuoti teisės aktai kritimo apsaugos priemonėms Laikinam darbui aukštyje skirti įrenginiai <p>Tema. Kopėčios, pastoliai ir darbas su jomis</p> <ul style="list-style-type: none"> Atremiamosios kopėčios Skečiamosios kopėčios Ištraukiamosios kopėčios Lengvosios asmeninės kilnojamos platformos Pastoliai <p>Tema. Savaeigiai keltuvai, pakabinami lopšiai, bokšteliai, kėlimo platformos</p> <ul style="list-style-type: none"> Savaeigiai keltuvai Pakabinami lopšiai Bokšteliai Kėlimo platformos

		<p>Tema. Apsauginė įranga nuo kritimo iš aukščio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės ir kolektyvinės apsaugos priemonės nuo kritimo iš aukščio • Asmeninės apsaugos priemonės (AAP) nuo kritimo iš aukščio <p>Tema. Apsaugos nuo kritimo iš aukščio grafinės schemos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bendrosios nuostatos naudojant AAP nuo kritimo iš aukščio • Pagrindiniai rizikos veiksniai naudojant AAP nuo kritimo iš aukščio
	1.7. Montuoti vėjo energijos įrenginius.	<p>Tema. Vėjo energijos įrenginių montavimo darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindo tinkamumo konkrečioms konstrukcijoms montuoti analizė • Vėjo energijos mechaninių ir elektrinių įrenginių montavimas <p>Tema. Pastolių montavimo ir išmontavimo darbai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pastolių montavimas ir išmontavimas • Pastolių statymas • Pastolių tvirtinimas ir perstatymas <p>Tema. Metalinių pastolių įžeminimo ir remonto tvarką, jų priėmimo ir leidimo eksploatuoti tvarką</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalinių pastolių įžeminimas ir remontas • Metalinių pastolių priėmimo ir leidimo eksploatuoti tvarka <p>Tema. Alpinizmo įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindinės pramoninio alpinizmo įrangos sudėtinės dalys • Praktinis alpinizmo įrangos naudojimas
	1.8. Atlikti vėjo energijos elektrinių įrangos montavimo darbų kokybės patikrinimą.	<p>Tema. Skirtingų tipų vėjo energijos įrenginių montavimo darbų kokybės tikrinimo atlikimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montuojamo / sumontuoto vėjo energijos įrenginio kokybės patikrinimo būdai • Montavimo kokybės patikrinimo darbų atlikimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Paašškinta vėjo energijos elektrinių panaudojimo elektrai gaminti pagrindiniai principai, apibūdinta elektros gamybos iš vėjo energijos technologijos, jų galimybės ir apribojimai, ypatumai, skirtumai. Palygintos ir išnagrinėtos kelios vėjo energijos elektrinių montavimo ir eksploatavimo technologijos, išnagrinėjus brėžinius, schemas ir kitą techninę dokumentaciją, parinktas darbų eiliškumas. Apibūdinti medžiagų vėjų energijos įrenginių montavimui tipai, paašškinta ir išnagrinėta jų paskirtis, paašškinta kaip jas saugoti, paruošti bei naudoti, paašškinta, kaip jos jungiamos, atsirinktos medžiagos pagal jų klasifikavimą ir žymėjimą. Išvardinti, išnagrinėti ir parinkti įrankiai bei įrenginiai, naudojami vėjo elektriniu energijos montavimo darbams atlikti, apibūdintas jų panaudojimas, išnagrinėta ir paašškinta jų paskirtis ir kaip jais naudotis. Išvardinti ir išnagrinėti galimi pavojai atliekant vėjo energijos elektrinių modulių montavimo darbus, paašškinti darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimai, instrukcijos bei elgesio taisyklės, įvertintas prevencinių priemonių būtinumas, išnagrinėtos ir parengtos saugos darbe priemonės. Palygintos ir išnagrinėtos kelios paaukšštinimo priemonių montavimo ir eksploatavimo tvarkos, išnagrinėjus brėžinius, ir kitą</p>	

	<p>techninę dokumentaciją, parinktas darbų eiliškumas. Palyginta ir išnagrinėta apsauginė įranga nuo kritimo iš aukščio. Pagal instrukcijas, brėžinius ir montavimo schemas, savarankiškai atlikti vėjo energijos elektrinių montavimo darbai. Pagal pateiktas užduotis ir nurodytus parametrus atliktas vėjo energijos elektrinių montavimo patikrinimas, atlikti stebėjimai ir parodymai užfiksuoti bandymų dokumentuose. Palyginti ir išnagrinėti keli pastolių montavimo būdai, įžeminimo bei remonto eiliškumas, sumontuoti ir išmontuoti, įžeminti pastoliai. Išvardintos ir palygintos kelios alpinizmo įrangos naudojimo galimybės, savarankiškai naudoja alpinizmo įrangą. Pagal instrukcijas parinktos saugos priemonės, užtikrinančios saugą darbe atliekant vėjo elektrinių energijos montavimo darbus, paruošta darbo vieta atitinka darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų, elgesio darbe taisyklių reikalavimus.</p>
<p>Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams</p>	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektriko modulinė mokymo programa • Specialybės literatūra ir dalijamoji medžiaga • Testas žinioms ir gebėjimams vertinti <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vaizdinės priemonės: vėjo elektrinių įrangos pavyzdžiai • Plakatai (įskaitant darbų saugos plakatus), brėžiniai, schemas
<p>Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai</p>	<p>Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta vėjo energijos elektrinių rangos montavimo stendais bei įranga skirta darbininkų, dirbančių aukštalipio darbus, mokymui.</p>
<p>Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)</p>	<p>Modulį gali vesti mokytojas, turintis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją ir aukštalipio darbų vadovo pažymėjimą. 2) elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą), elektros inžinerijos srities aukštąjį išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų profesinės veiklos, montuojant vėjo energijos įrenginius, patirtį ir aukštalipio darbų vadovo pažymėjimą.

6.4. BAIGIAMASIS MODULIS

Modulio pavadinimas – „Įvadas į darbo rinką“

Valstybinis kodas	4000004
Modulio LTKS lygis	IV
Apimtis mokymosi kreditais	5
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai
1. Formuoti darbinius įgūdžius realioje darbo vietoje.	1.1. Įsivertinti ir realioje darbo vietoje demonstruoti įgytas kompetencijas. 1.2. Susipažinti su būsimo darbo specifika ir adaptuotis realioje darbo vietoje. 1.3. Įsivertinti asmenines integracijos į darbo rinką galimybes.
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Siūlomas baigiamojo modulio vertinimas – <i>įskaityta (neįskaityta)</i> .
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<i>Nėra.</i>
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	Darbo vieta, leidžianti įtvirtinti įgytas elektriko kvalifikaciją sudariančias kompetencijas, aprūpinta darbo drabužiais ir saugos priemonėmis priklausomai nuo darbo pobūdžio.
Reikalavimai mokytojų dalykiniam pasirengimui (dalykinei kvalifikacijai)	Modulį gali vesti mokytojas, turintis: 1) Lietuvos Respublikos švietimo įstatyme ir Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2014 m. rugpjūčio 29 d. įsakymu Nr. V-774 „Dėl Reikalavimų mokytojų kvalifikacijai aprašo patvirtinimo“, nustatytą išsilavinimą ir kvalifikaciją; 2) turintis elektriko ar lygiavertę kvalifikaciją / išsilavinimą arba ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį; 3) apsaugos nuo elektros kategoriją – VK. Mokinio mokymuisi realioje darbo vietoje vadovaujantis praktikos vadovas turi turėti ne mažesnę kaip 3 metų elektriko profesinės veiklos patirtį.