



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa

METALO APDIRBIMO STAKLIŲ OPERATORIAUS MODULINĖ PROFESINIO MOKYMO PROGRAMA

(Programos pavadinimas)

Programos valstybinis kodas ir apimtis mokymosi kreditais:

P42071503, P43071504 – programa, skirta pirminiam profesiniam mokymui, 60 mokymosi kreditų

T43071506 – programa, skirta tęstiniam profesiniam mokymui, 50 mokymosi kreditų

Kvalifikacijos pavadinimas – metalo apdirbimo staklių operatorius

Kvalifikacijos lygis pagal Lietuvos kvalifikacijų sandarą (LTKS) – IV

Minimalus reikalaujamas išsilavinimas kvalifikacijai įgyti:

P42071503 – pagrindinis išsilavinimas ir mokymasis vidurinio ugdymo programoje

P43071504, T43071506 – vidurinis išsilavinimas

Reikalavimai profesinei patirčiai (jei taikomi) ir stojančiajam (jei taikomi) – nėra

1. PROGRAMOS APIBŪDINIMAS

Programos paskirtis. Metalo apdirbimo staklių operatoriaus modulinė profesinio mokymo programa skirta kvalifikuotam metalo apdirbimo staklių operatoriui parengti, kuris gebėtų savarankiškai nustatyti detalių gamybos procesą ir jį vykdyti metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais, atlikti įrenginių mechatroninių sistemų kasdienę priežiūrą ir sudaryti valdymo programas, savarankiškai planuoti ir vykdyti įrenginio gamybos operacijas.

Būsimo darbo specifika. Asmuo, įgijęs metalo apdirbimo staklių operatoriaus kvalifikaciją, galės dirbti apdirbamosios pramonės įmonėse.

Metalo apdirbimo staklių operatoriaus tipinės darbo sąlygos: dirbama gamybinėse patalpose.

Metalo apdirbimo staklių operatoriaus tipinės darbo priemonės: įvairios universalios ir programinio valdymo metalo apdirbimo staklės, gaminamų ir apdirbamų detalių matavimo ar kontrolės įrankiai, gaminamų ar apdirbamų detalių darbo brėžiniai, eskizai, individualios saugos priemonės, darbo drabužiai.

Metalo apdirbimo staklių operatorius savo veikloje vadovaujasi darbuotojų saugos ir sveikatos, darbo higienos, priešgaisrinės saugos, aplinkosaugos reikalavimais, darbus reglamentuojančiais dokumentais.

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.	Išmanyti metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje. Suprasti metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius. Demonstruoti jau turimus, neformaliuotu ir (arba) savaiminiu būdu įgytus metalo apdirbimo staklių operatoriaus 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>					
407151562	Detalių gamybos proceso nustatymas ir vykdymas metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais	IV	20	Naudotis detalių gamybos ir apdirbimo technine dokumentacija ir informacija.	Paašškinti detalių gamybos ir apdirbimo brėžiniuose pateikiamą informaciją. Nustatyti ir koreguoti detalių gamybos ir apdirbimo procesų eiliškumą pagal brėžinio reikalavimus ir reikalaujamą gaminio tikslumą. Vertinti rezultatus naudojantis matavimų metodologija ir nuokrypų standartais.
				Parengti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) stakles darbui.	Apibūdinti medžiagų, įrankių ir įrangos parinkimą pagal kokybės reikalavimus. Sudaryti nesudėtingas valdymo programas rankinio valdymo režime.

					<p>Parinkti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankius pagal nustatytą technologinį kelią.</p> <p>Suderinti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių papildomą įrangą pagal nustatytą technologinį kelią.</p> <p>Valdyti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) stakles rankiniame ir automatiname režimuose.</p>
				Atlikti apdirbimo operacijas CNC staklėmis.	<p>Apibūdinti komutacinių įrenginių ir duomenų saugos priemonių naudojimą skaitmenizuojant gamybą.</p> <p>Valdyti daugiafunkcinius (mažiausiai 4 apdirbimo ašių) programinio valdymo įrenginius.</p> <p>Pagaminti detalę kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus.</p> <p>Nustatyti gaminamų ir apdirbamų detalių netikslumus naudojantis matavimo įranga ir įrankiais.</p>
407151563	Įrenginių mechatroninių sistemų kasdienė priežiūra ir valdymo programų sudarymas	IV	15	Prižiūrėti programinio valdymo įrenginius.	<p>Paašškinti kasdienę kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių priežiūrą pagal vartotojo instrukciją ir jų parengimą darbu.</p> <p>Atlikti mechanizmų ir mechaninių sistemų priežiūrą pagal nustatytas instrukcijas.</p> <p>Nustatyti įrenginių programinio valdymo sistemų elektrinių ir elektroninių bei pneumatikos ir hidraulikos elementų gedimus.</p> <p>Organizuoti prevencines priemones siekiant užtikrinti ir tobulinti techninės priežiūros technologijas.</p>
				Rengti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programas.	<p>Paašškinti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programų paiešką, pažymėjimą ir persiuntimą į stakles.</p> <p>Išbandyti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programą panaudojant apdirbimo įrenginio programinę įrangą ir automatinio darbo režimus.</p> <p>Parengti staklių valdymo programą keletui tarpusavyje susietų elementų iki 9 tikslumo kokybės pritaikant M ir G kodus bei vidinius staklių ciklus.</p> <p>Naudotis duomenų apsaugos įranga kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių programų parinkimui.</p>

407151564	Įrenginio gamybos operacijų savarankiškas planavimas ir vykdymas	IV	10	Formuoti įrenginio gamybos operacijų eiliškumą.	Apibūdinti naudojamą gamybos technologijas ir jų tobulinimo galimybes. Vykdyti įrenginio gamybos operacijas pavieniais programinio valdymo įrenginiais ir daugiafunkciniais įrenginiais. Parengti mechaninio detalių apdirbimo papildomą įrangą darbui. Instrukuoti žemesnės kvalifikacijos darbuotojus apie įrenginio gamybos operacijų vykdymo eigą.
				Organizuoti gaminamų detalių matavimą.	Apibūdinti gaminamų detalių matavimo proceso nustatymą ir matavimo priemonių parinkimą. Matuoti sudėtingas detales, naudojantis slankmatiniais, mikrometriniais, indikatoriniais ir skaitmeniniais matavimo įrankiais. Rūšiuoti gaminius remiantis gautais matavimų rezultatais.
				Naudoti informacinių technologijų priemones įrenginio gamybos proceso stebėjimui.	Apibūdinti skaitmenizuotus gamybos metodus ir priemones naudojamus įrenginio gamybos proceso stebėjimui. Stebėti gamybos procesą naudojantis gamybos valdymo programa, duomenų perdavimo įranga ir prietaisais. Naudotis specializuota kompiuterine programa kompiuterizuotų brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliacijai.
Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)*					
407151565	Liejimo ir (ar) plastinio deformavimo proceso parinkimas ir vykdymas	IV	5	Lieti ir plastiškai deformuoti metalo gaminius.	Apibūdinti liejimo ir plastinio deformavimo gamybos procesus ir naudojamus įrenginius. Lieti metalo gaminius liejimo mašinomis laikantis technologinio proceso reikalavimų. Atlikti metalo valcavimo operacijas laikantis technologinio proceso reikalavimų. Atlikti lenkimo operacijas pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus. Stebėti liejimo mašinų, valcavimo bei lenkimo staklių darbą, siekiant aptikti metalo gaminių defektus ar staklių gedimus.
				Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugiafunkcinėmis	Apibūdinti daugiafunkcinių programinio valdymo (CNC) staklių ir jų papildomos įrangos valdymą ir derinimą. Paašškinti ruošinių, pusgaminių ir detalių medžiagų savybių įtaką technologinio proceso sudarymui ir režimų parinkimui.

				<p>programinio valdymo (CNC) staklėmis.</p> <p>Matuoti gaminamus liejinius ir apdirbamus lankstinius.</p> <p>Nustatyti įrenginių technologinius parametrus ir pjovimo režimus.</p>	<p>Atlikti ruošinių, pusgaminių ir detalių gamybos proceso operacijas daugiafunkcinėmis programinio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus.</p> <p>Vykdyti daugiafunkcinių programinio valdymo (CNC) staklių įrenginių priežiūrą.</p> <p>Apibūdinti matavimo metodus atliekamus dvimatėje ir trimatėje erdvėje.</p> <p>Matuoti liejinius ir lankstinius matavimo ir kontrolės įrankiais bei įranga laikantis matavimo technologinės dokumentacijos reikalavimų.</p> <p>Vertinti matavimų rezultatus pagal brėžiniuose pateiktus nuokrypų žymėjimus.</p> <p>Paašškinti medžiagų savybių įtaką liejimo ir lenkimo technologinių procesų parinkimui.</p> <p>Parinkti liejimo ir lenkimo įrenginių technologinius parametrus laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų.</p>
407151566	Nemechaninio gamybos proceso parinkimas ir vykdymas	IV	5	<p>Pjauti ruošinius ir detales metalo nemechaninio apdirbimo įrenginiais.</p> <p>Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugiafunkciniais nemechaninio apdirbimo programinio valdymo įrenginiais.</p> <p>Nustatyti įrenginių technologinius parametrus ir pjovimo režimus.</p>	<p>Apibūdinti nemechaninio apdirbimo technologinį gamybos procesą.</p> <p>Pjauti ruošinius ir detales plazminio, dujinio ir lazerinio pjovimo staklėmis laikantis technologinio proceso reikalavimų.</p> <p>Pjauti ruošinius ir detales staklėmis su abrazyvine vandens srove.</p> <p>Apibūdinti detalių gamybos technologinius procesus atliekamus daugiafunkciniais įrenginiais.</p> <p>Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugiafunkciniais įrenginiais laikantis technologinio proceso eiliškumo.</p> <p>Vykdyti daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo programinio valdymo įrenginių priežiūrą.</p> <p>Apibūdinti ruošinių ir detalių medžiagų savybių įtaką apdirbimo technologinio proceso parinkimui.</p> <p>Nustatyti nemechaninio apdirbimo technologinius parametrus atsižvelgiant į apdirbamų ruošinių medžiagų savybes.</p> <p>Parinkti nemechaninio apdirbimo įrenginių pjovimo režimus laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų.</p>

				Optimizuoti medžiagų sąnaudas ir sekti medžiagų likučius.	Paašškinti medžiagų sąnaudų optimizavimo svarbą. Išdėstyti ruošinius panaudojant ruošinių išdėstymui skirtas programas. Atlikti medžiagų sąnaudų, likučių apskaitą ir kontrolę.
				Atrinkti ir rūšiuoti išpjautas detales.	Apibūdinti detalių atrankos ir rūšiavimo svarbą šiuolaikinėmis rūšiavimo priemonėmis. Atlikti ruošinių ir detalių kokybės kontrolę naudojantis mechanizuotomis ir automatizuotomis kokybės kontrolės priemonėmis ir įranga. Surūšiuoti išpjautas detales remiantis kokybės kontrolės rezultatais.
Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)					
4000004	Įvadas į darbo rinką	IV	5	Formuoti darbinius įgūdžius realioje darbo vietoje.	Įsivertinti ir realioje darbo vietoje demonstruoti įgytas kompetencijas. Susipažinti su būsimo darbo specifika ir adaptuotis realioje darbo vietoje. Įsivertinti asmenines integracijos į darbo rinką galimybes.

* Šie moduliai vykdant tęstinį profesinį mokymą neįgyvendinami, o darbuotojų saugos ir sveikatos bei saugaus elgesio ekstremaliose situacijose mokymas integruojamas į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius.

3. REKOMENDUOJAMA MODULIŲ SEKA

Valstybinis kodas	Modulio pavadinimas	LTKS lygis	Apimtis mokymosi kreditais	Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)
Įvadinis modulis (iš viso 1 mokymosi kreditas)*				
4000005	Įvadas į profesiją	IV	1	<i>Netaikoma</i>
Bendrieji moduliai (iš viso 4 mokymosi kreditai)*				
4102201	Saugus elgesys ekstremaliose situacijose	IV	1	<i>Netaikoma</i>
4102105	Sąmoningas fizinio aktyvumo reguliavimas	IV	1	<i>Netaikoma</i>
4102203	Darbuotojų sauga ir sveikata	IV	2	<i>Netaikoma</i>
Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)				
<i>Privalomieji (iš viso 45 mokymosi kreditai)</i>				
407151562	Detalių gamybos proceso nustatymas ir vykdymas metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais	IV	20	<i>Netaikoma</i>
407151563	Įrenginių mechatroninių sistemų kasdienė priežiūra ir valdymo programų sudarymas	IV	15	<i>Netaikoma</i>
407151564	Įrenginio gamybos operacijų savarankiškas planavimas ir vykdymas	IV	10	<i>Netaikoma</i>
Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)*				
407151565	Liejimo ir (ar) plastinio deformavimo proceso parinkimas ir vykdymas	IV	5	<i>Netaikoma</i>
407151566	Nemechaninio gamybos proceso parinkimas ir vykdymas	IV	5	<i>Netaikoma</i>
Baigiamasis modulis (iš viso 5 mokymosi kreditai)				
4000004	Įvadas į darbo rinką	IV	5	<i>Baigti visi metalo apdirbimo staklių operatoriaus kvalifikaciją sudarantys privalomieji moduliai.</i>

* Šie moduliai vykdant tęstinį profesinį mokymą neįgyvendinami, o darbuotojų saugos ir sveikatos bei saugaus elgesio ekstremaliose situacijose mokymas integruojamas į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius.

4. REKOMENDACIJOS DĖL PROFESINEI VEIKLAI REIKALINGŲ BENDRŪJŲ KOMPETENCIJŲ UGDYMO

Bendrosios kompetencijos	Bendrųjų kompetencijų pasiekimą iliustruojantys mokymosi rezultatai
Raštingumo kompetencija	Rašyti gyvenimo aprašymą, motyvacinį laišką, prašymą, ataskaitą, elektroninį laišką. Bendrauti vartojant profesinę terminiją.
Daugiakalbystės kompetencija	Išvardyti darbų atlikimui naudojamą įrangą bei medžiagas užsienio kalba. Skaityti darbams naudojamos įrangos bei medžiagų dokumentaciją užsienio kalba. Rašyti gyvenimo aprašymą, motyvacinį laišką, prašymą, elektroninį laišką užsienio kalba.
Matematinė kompetencija ir gamtos mokslų, technologijų ir inžinerijos kompetencija	Apskaičiuoti reikalingus medžiagų kiekius darbų atlikimui. Atlikti svorio, tūrio ir kiekio skaičiavimus. Paašškinti žmogaus veiklos poveikį aplinkai.
Skaitmeninė kompetencija	Atlikti informacijos paiešką internete. Rinkti ir saugoti reikalingą darbui informaciją. Naudotis šiuolaikinėmis komunikacijos priemonėmis. Naudotis kompiuterine ir specialia programine įranga.
Asmeninė, socialinė ir mokymosi mokytis kompetencija	Įsivertinti turimas žinias ir gebėjimus. Rasti informaciją apie tolesnio mokymosi galimybes, kvalifikacijos kėlimą. Pritaikyti turimas žinias ir gebėjimus dirbant individualiai ir kolektyve.
Pilietiškumo kompetencija	Valdyti savo psichologines būsenas, pojūčius ir savybes. Pagarbiai elgtis su klientu, bendradarbiais, artimaisiais. Gerbti save, kitus, šalį ir jos tradicijas.
Verslumo kompetencija	Rodyti iniciatyvą darbe. Padėti aplinkiniams, kada jiems reikia pagalbos. Dirbti savarankiškai, planuoti darbus pagal pavestas užduotis.
Kultūrinio sąmoningumo ir raiškos kompetencija	Pažinti įvairių šalies regionų tradicijas ir papročius. Pažinti įvairių šalių kultūrinius skirtumus.

5. PROGRAMOS STRUKTŪRA, VYKDANT PIRMINĮ IR TĘSTINĮ PROFESINĮ MOKYMĄ

Kvalifikacija – metalo apdirbimo staklių operatorius, IV LTKS lygis	
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 mokymosi kreditas	<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> Detalių gamybos proceso nustatymas ir vykdymas metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais, 20 mokymosi kreditų Įrenginių mechatroninių sistemų kasdienė priežiūra ir valdymo programų sudarymas, 15 mokymosi kreditų Įrenginio gamybos operacijų savarankiškas planavimas ir vykdymas, 10 mokymosi kreditų	<i>Kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirti moduliai (iš viso 45 mokymosi kreditai)</i> Detalių gamybos proceso nustatymas ir vykdymas metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais, 20 mokymosi kreditų Įrenginių mechatroninių sistemų kasdienė priežiūra ir valdymo programų sudarymas, 15 mokymosi kreditų Įrenginio gamybos operacijų savarankiškas planavimas ir vykdymas, 10 mokymosi kreditų
<i>Pasirenkamieji moduliai (iš viso 5 mokymosi kreditai)</i> Liejimo ir (ar) plastinio deformavimo proceso parinkimas ir vykdymas, 5 mokymosi kreditai Nemechaninio gamybos proceso parinkimas ir vykdymas, 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

- Vykiant pirminį profesinį mokymą asmeniui turi būti sudaromos sąlygos mokytis pagal vidurinio ugdymo programą.
- Vykiant tęstinį profesinį 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.
- Tęstinio profesinio mokymo programose darbuotojų saugos ir sveikatos mokymas integruojamas 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 programos, 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.

- Tęstinio profesinio mokymo programose saugaus elgesio ekstremaliose situacijose mokymas integruojamas pagal poreikį į kvalifikaciją sudarančioms kompetencijoms įgyti skirtus modulius.

6. PROGRAMOS MODULIŲ APRAŠAI

6.1. 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. Išmanyti metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesiją ir jos teikiamas galimybes darbo rinkoje.	Tema. Metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesija, jos specifika ir galimybės darbo rinkoje <ul style="list-style-type: none"> • Metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesijos ypatumai • Savybės, reikalingos metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesijai • Metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesijos teikiamos galimybės įsidarbinti darbo rinkoje
	1.2. Suprasti metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinę veiklą, veiklos procesus, funkcijas ir uždavinius.	Tema. Metalo apdirbimo staklių operatoriaus atliekami darbai <ul style="list-style-type: none"> • Metalo apdirbimo staklių operatoriaus veiklos procesai, funkcijos ir uždaviniai • Metalo apdirbimo staklių operatoriaus keliami reikalavimai • Darbuotojų saugos ir sveikatos, darbo higienos, priešgaisrinės saugos, aplinkosaugos reikalavimai, darbus reglamentuojantys dokumentai
	1.3. Demonstruoti jau turimus, neformalioju ir (arba) savaiminiu būdu įgytus metalo apdirbimo staklių operatoriaus kvalifikacijai būdingus gebėjimus.	Tema. Metalo apdirbimo staklių operatoriaus modulinė profesinio mokymo programa <ul style="list-style-type: none"> • Mokymo programos tikslai ir uždaviniai • Mokymosi formos ir metodai, mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai ir formos (metodai) Tema. Turimų gebėjimų, įgytų savaiminiu ir (arba) neformalioju būdu, vertinimas <ul style="list-style-type: none"> • Savaiminiu ir (arba) neformalioju būdu įgytų metalo apdirbimo staklių operatoriaus kvalifikacijai būdingų gebėjimų demonstravimas • Savaiminiu ir (arba) neformalioju būdu įgytų gebėjimų įsivertinimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Siūlomas įvadinio modulio įvertinimas – <i>įskaityta (neįskaityta)</i> .	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	Mokymo(si) medžiaga: <ul style="list-style-type: none"> • Metalo apdirbimo staklių operatoriaus modulinė profesinio mokymo programa • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Testas turimiems gebėjimams vertinti 	

	<p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti • Kompiuterinė techninė ir programinė įranga
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta metalo apdirbimo staklėmis, įrankiais ir įranga.</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) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą.

6.2. KVALIFIKACIJĄ SUDARANČIOMS KOMPETENCIJOMS ĮGYTI SKIRTI MODULIAI

6.2.1. Privalomieji moduliai

Modulio pavadinimas – „Detalių gamybos proceso nustatymas ir vykdymas metalo mechaninio apdirbimo įrenginiais“

Valstybinis kodas	407151562	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	20	
Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)	Netaikoma	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Naudotis detalių gamybos ir apdirbimo technine dokumentacija ir informacija.	1.1. Paaiškinti detalių gamybos ir apdirbimo brėžiniuose pateikiamą informaciją.	<p>Tema. Pagrindiniai brėžinių įforminimo reikalavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valstybiniai standartai • Brėžinių sudarymo taisyklės • Brėžinių įrašai ir lentelės • Projektavimo metodai • Pjūviai ir kirtiniai • Techninės sąlygos <p>Tema. Sutartiniai žymėjimai brėžiniuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paviršiaus apdirbimo kokybės žymėjimas • Matmenų ribinių nuokrypių žymėjimas • Paviršiaus formos ir padėties tolerancijų žymėjimas • Laisvos formos briaunų žymėjimas • Medžiagų žymėjimas • Tipinių konstrukcinių elementų vaizdavimas ir žymėjimas • Leistini nuokrypiai mechaniniam apdirbimui • Linijų tipai darbo brėžiniuose • Matmenų žymėjimas <p>Tema. Detalių eskizai ir brėžiniai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalių elementai • Supaprastintas detalių vaizdavimas • Eskizai • Nesudėtingų detalių 2D ir 3D brėžinių parengimas

		<ul style="list-style-type: none"> • Detalių darbo brėžinių skaitymas • Detalių darbo brėžinių analizė
	1.2. Nustatyti ir koreguoti detalių gamybos ir apdirbimo procesų eiliškumą pagal brėžinio reikalavimus ir reikalaujamą gaminio tikslumą.	<p>Tema. <i>Detalių gamybos ir apdirbimo procesų eiliškumas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalo apdirbimo technologijos pagrindinės sąvokos • Metalo apdirbimo metodai • Mechaninio apdirbimo būdų parinkimas • Mechaninio apdirbimo tikslumas ir našumas • Veiksniai, turintys įtakos apdirbimo tikslumui • Techninės sąlygos <p>Tema. <i>Technologinio proceso nustatymas ir koregavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologinio proceso elementai • Technologinio proceso eiliškumo nustatymas (projektavimas) • Technologinių kortelių ir operacinių kortelių supratimas
	1.3. Vertinti rezultatus naudojantis matavimų metodologija ir nuokrypų standartais.	<p>Tema. <i>Matavimų metodologija ir nuokrypų standartai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindinės metrologinės sąvokos • Matavimo vienetai • Tolerancijų ir suleidimų sistemos • Nuokrypiai ir jų nustatymas • Matavimų paklaidos <p>Tema. <i>Matavimo priemonės</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo priemonių metrologiniai rodikliai • Matavimo metodai • Matavimo priemonių parinkimas
2. Parengti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) stakles darbui.	2.1. Apibūdinti medžiagų, įrankių ir įrangos parinkimą pagal kokybės reikalavimus.	<p>Tema. <i>Medžiagų klasifikacija, savybės, paskirtis ir ženklėjimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Inžinerinių medžiagų klasifikavimas • Medžiagų mechaninės ir technologinės savybės • Geležies-anglies lydiniai • Spalvotųjų metalų lydiniai • Plastikai • Medžiagų apdirbamumas <p>Tema. <i>Įrankiai, naudojami kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo staklėse ir centruose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekinimo procesas. Pjovimo režimo elementai tekinant • Peiliai išoriniams ir vidiniams sukimosi paviršiams tekininti

		<ul style="list-style-type: none"> • Tekinimo peilių geometrija • Surenkamieji tekinimo peiliai • Pjovimo plokštelių ir laikiklių identifikavimo sistema • Pjovimo jėgos ir galingumas tekinant • Griovelių ir atpjovimo peiliai <p>Tema. Įrankiai, naudojami kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) frezavimo staklėse ir centruose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frezavimo procesas. Pjovimo režimo elementai frezuojant • Frezų tipai ir konstrukcijos • Frezų geometrija • Frezos plokštelių žymėjimo sistema • Galinės frezos • Pirštinės frezos • Įvairių griovelių frezos • Įrankiai skylėms apdirbti • Sriegimo frezos <p>Tema. Skylių apdirbimo įrankiai, naudojami kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėse ir centruose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gręžimas. Pjovimo režimo elementai • Gražtų tipai ir konstrukcijos • Spiralinio gražto geometrija • Pjovimo jėgos ir galingumas gręžiant • Gilintuvai ir plėstuvai • Sriegiklių tipai ir konstrukcijos • Kombinuoti įrankiai <p>Tema. Ruošinių tvirtinimo įranga kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo staklėse ir centruose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Savaime centruojantys kumšteliniai griebtuvai • Spyruokliuojančios įvorės griebtuvai <p>Tema. Ruošinių tvirtinimo įranga kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) frezavimo staklėse ir centruose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frezavimo staklių įrankių laikikliai • Spaustuvai • Prizmės ir kampiniai
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> • Moduliniai surenkamieji įtaisai • Pasukamieji stalai • Hidrauliniai ir pneumatiniai įtaisai
	<p>2.2. Sudaryti nesudėtingas valdymo programas rankinio valdymo režime.</p>	<p>Tema. Koordinačių sistemos kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėse</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dekarto koordinačių sistema kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėse • Staklių, detalės ir įrankio koordinačių sistemos • Absoliučiosios, prieaugio ir polinės koordinatės <p>Tema. Valdymo programos sandara ir kodai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programos sandara • Tekinimo ir frezavimo staklių adresai • Simboliai, naudojami valdymo programose • Staklių nulinis, ruošinio nulinis ir įrankio atskaitos taškai • G funkcijų kodai, naudojami tekimo ir frezavimo staklėse ir apdirbimo centruose • Modaliniai ir nmodaliniai kodai • M funkcijų kodai, naudojami tekimo ir frezavimo staklėse ir apdirbimo centruose • Įrankių judesiai ir jų valdymas <p>Tema. Nesudėtingų valdymo programų parengimas ir įvedimas rankiniame režime</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programų rengimo būdai • Programos sudarymo principai • G funkcijų kodų aprašai • M funkcijų kodų aprašai • Nesudėtingų ciklų panaudojimas • Nesudėtingų programų rengimas • Programų įvedimas į staklių valdymo įrenginį • Programų simuliacija • Programų koregavimas redaktoriaus pagalba
	<p>2.3. Parinkti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankius pagal nustatytą technologinį kelią.</p>	<p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankių medžiagos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reikalavimai, keliami įrankinėms medžiagoms • Greitapjoviai plienai • Kietlydiniai • Kermetai ir keramika • Superkietosios medžiagos • Įrankių dangos

		<ul style="list-style-type: none"> • Įrankinių medžiagų žymėjimas <p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankių parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrankių aprašai (katalogai) • Įrankių laikikliai • Įrankių pavaros • Įrankių keitimas • Įrankių derinimo įtaisai • Pjovimo įrankių parinkimas pagal detalės gamybos technologinį kelią • Pjovimo įrankių matmenų ir geometrijos parametrų nustatymas • Pjovimo režimų nustatymas
	<p>2.4. Suderinti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių papildomą įrangą pagal nustatytą technologinį kelią.</p>	<p>Tema. Bazavimo pagrindai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bazavimas ir įtvirtinimas • Bazavimo principai • Bazių parinkimas • Technologinės sistemos parametrų įtaka apdirbimo tikslumui • Užlaidų parinkimas • Ruošinių parinkimo principai <p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių papildomos įrangos parengimas darbui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologinio proceso projektavimo aspektai kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėms ir apdirbimo centrams • Staklių eksploatavimo ir priežiūros taisyklės • Detalių tvirtinimo įrangos parinkimas pagal detalės gamybos technologinį kelią • Hidrauliniai įrenginiai • Tepimo-aušinimo skysčių panaudojimas • Robotizuoti komplektai • Manipulatoriai
	<p>2.5. Valdyti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) stakles rankiniame ir automatiname režimuose.</p>	<p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo staklių ir apdirbimo centrų konstrukcijos ir technologinės galimybės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekinimo staklių ir centrų klasifikavimas pagal valdomas ašis • Tekinimo staklių ir apdirbimo centrų ašių išdėstymas ir žymėjimas • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo-frezavimo centrai • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo staklių ir centrų technologinės galimybės

		<p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) frezavimo staklių ir centrų konstrukcijos ir technologinės galimybės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frezavimo staklių klasifikacija • Frezavimo staklių ir apdirbimo centrų ašių išdėstymas ir žymėjimas • Frezavimo staklių ir centrų technologinės galimybės <p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) programinio valdymo įrenginys</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių operatoriaus vadovas • Operatoriaus valdymo pultas • Valdymo pulto mygtukų funkcijos • Staklių valdymo mygtukai • Programos įvedimo tvarka • Darbas su simuliacine programa
<p>3. Atlikti apdirbimo operacijas CNC staklėmis.</p>	<p>3.1. Apibūdinti komutacinių įrenginių ir duomenų saugos priemonių naudojimą skaitmenizuojant gamybą.</p>	<p>Tema. Gamybos skaitmenizavimo priemonės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiesioginio skaitmeninio valdymo esmė ir privalumai • Duomenų perdavimo kompiuterinis tinklas (LAN) • Komutacijos įrenginių panaudojimas vietiniame tinkle • Duomenų perdavimo protokolai <p>Tema. Gamybos skaitmenizavimo priemonių panaudojimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duomenų perdavimas valdant kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) įrenginius • Duomenų apsaugos priemonės
	<p>3.2. Valdyti daugiafunkcinius (mažiausiai 4 apdirbimo ašių) programinio valdymo įrenginius.</p>	<p>Tema. Darbų sauga ir sveikata dirbant kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis ir apdirbimo centrais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesinės rizikos veiksniai • Staklių ir apdirbimo centrų apsaugos įrenginiai • Darbuotojų apsaugos priemonės • Staklininko veiksmai prieš darbą, darbo metu ir baigus darbą <p>Tema. Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių sudėtis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių techninės charakteristikos • Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių konstrukcija: sukliai, pavaros, įrankių dėtuvės, revolverinės galvutės • Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių kinematika • Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių ašys, jų valdymas • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių garsiniai, vizualiniai ir tekstiniai signalai

		<p>Tema. <i>Daugiafunkcinių programinio valdymo įrenginių valdymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių operatoriaus vadovas • Monitoriaus struktūra • Įrenginių paleidimas ir stabdymas • Įrenginių derinimas • Automatinio veikimo principas • Duomenų išsaugojimas
	<p>3.3. Pagaminti detalę kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus.</p>	<p>Tema. <i>Detalės gamybos technologinis kelias</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalės gamybos brėžinio analizė • Paviršių apdirbimo būdų parinkimas • Mechaninio apdirbimo projektavimas • Pjovimo režimų nustatymas • Programos įvedimas į apdirbimo centrus • Programos koregavimas ir paleidimas <p>Tema. <i>Detalių gamyba kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) ir apdirbimo centrais</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalės brėžinio analizė • Ruošinio parinkimas • Užlaidų parinkimas • Įrankių ir įrangos parinkimas • Programos parinkimas • Apdirbimo programos tekstinės ir grafinės informacijos analizė • Programos modeliavimas
	<p>3.4. Nustatyti gaminamų ir apdirbamų detalių netikslumus naudojantis matavimo įranga ir įrankiais.</p>	<p>Tema. <i>Detalės tikslumo parametrų nustatymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bendros žinios apie kokybę ir kokybės užtikrinimą • Paviršiaus šiurkštumo įvertinimo parametrai ir matavimas • Gamybinių veiksnių įtaka paviršių kokybei <p>Tema. <i>Paviršių kokybės matavimai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo įranga ir įrankiai • Detalės tikslumo parametrų įvertinimas • Apdirbimo būdų parinkimas paviršių kokybei ir detalės tikslumui gerinti • Apdirbimo procesų kontrolė
<p>Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai</p>	<p>Paašškinta detalių gamybos ir apdirbimo brėžiniuose pateikta informacija. Nustatytas ir koreguotas detalių gamybos ir apdirbimo procesų eiliškumas pagal brėžinio reikalavimus ir reikalaujamą gaminio tikslumą. Įvertinti rezultatai naudojant matavimų metodologiją ir nuokrypų standartus. Apibūdintos medžiagos, naudojamos detalių gamybai, įrankiai ir įranga, naudojami</p>	

	<p>kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėse ir apdirbimo centruose, jų parinkimas pagal kokybės reikalavimus. Sudarytos nesudėtingos valdymo programos rankinio valdymo režime. Parinkti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankiai pagal nustatytą technologinį kelią. Suderinta kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių papildoma įranga pagal nustatytą technologinį kelią. Atliktas kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymas rankiniame ir automatiname režimuose. Apibūdintas komutacinių įrenginių ir duomenų saugos priemonių naudojimas skaitmenizuojant gamybą. Atliktas daugiafunkcinių (mažiausiai 4 apdirbimo ašių) programinio valdymo įrenginių valdymas. Saugiai pagamintos detalės kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus. Nustatyti gaminamų ir apdirbamų detalių netikslumai naudojantis matavimo įranga ir įrankiais. Tinkamai sutvarkyta darbo vieta.</p>
<p>Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams</p>	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Testai gebėjimams vertinti • Detalių gamybos ir apdirbimo kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis praktinės užduotys • Detalių brėžiniai • Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių įrankių techniniai dokumentai, instrukcijos • Kompiuterinių skaitmeninių valdymo staklių operatoriaus vadovas • Detalių gamybos ir apdirbimo technologinės kortelės • Kompiuterinių skaitmeninių valdymo staklių ir apdirbimo centrų derinimo lapai <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalių gamybos brėžiniai ir eskizai • Kompiuteriai ir programinė įranga • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo staklės • Papildomi kompiuterinio skaitmeninio valdymo staklių ir proceso automatizavimo įrenginiai (pasukimo įtaisai, ruošinių dėtuvės tekinimui, robotizuotos dėtuvės frezavimui) • Matavimo prietaisai • Metalų pjovimo įrankiai bei įranga
<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 kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo ir frezavimo staklėmis, kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) tekinimo ir frezavimo staklių papildoma įranga, įrankiais, prietaisais, matavimo ir kontrolės prietaisais; detalių gamybos ir apdirbimo darbo vietomis; medžiagomis, naudojamomis atliekant detalių mechaninį apdirbimą; gaminių pavyzdžiais ir gaminių, turinčių defektų, pavyzdžiais; asmeninėmis apsaugos priemonėmis, kompiuteriais su automatizuoto projektavimo ir gamybos CAD/CAM programine įranga.</p> <p>Buitinės patalpos.</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> <p>2) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą.</p>
--	--

Modulio pavadinimas – „Įrenginių mechatroninių sistemų kasdienė priežiūra ir valdymo programų sudarymas“

Valstybinis kodas	407151563	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	15	
Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)	Netaikoma	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Prižiūrėti programinio valdymo įrenginius.	1.1. Paaiškinti kasdienę kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių priežiūrą pagal vartotojo instrukciją ir jų parengimą darbui.	<p>Tema. <i>Kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių priežiūra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagrindiniai staklių mazgai ir jų paskirtis • Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių eksploatavimo taisyklės • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginių vartotojo instrukcijų ypatumai • Įrenginių priežiūros tipai, planų sudarymas <p>Tema. <i>Darbo vietos su programinio valdymo įrenginiais priežiūra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Darbo vietos prie programinio valdymo įrenginių išplanavimo principai • Darbo vietos priežiūros valdymas (vizualinės ir organizacinės priemonės)
	1.2. Atlikti mechanizmų ir mechaninių sistemų priežiūrą pagal nustatytas instrukcijas.	<p>Tema. <i>Apdirbimo įrenginių su programiniu valdymu pagalbiniai mechanizmai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagalbinių metalo apdirbimo mechanizmų konstrukcijos • Pagalbinių mechanizmų valdymas ir priežiūra <p>Tema. <i>Mechaninės sistemos naudojamos metalo apdirbimo procesuose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatizuotos ir robotizuotos sistemos metalo apdirbimo darbo vietose • Automatizuotų ir robotizuotų sistemų priežiūra
	1.3. Nustatyti įrenginių programinio valdymo sistemų elektrinių ir elektroninių bei	<p>Tema. <i>Elektrinės ir elektroninės sistemos metalo apdirbimo įrenginiuose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrinių ir elektroninių sistemų paskirtis ir galimybės metalo apdirbimo įrenginiuose • Elektrinių sistemų priežiūra, gedimų nustatymas ir elementų keitimas

	<p>pneumatikos ir hidraulikos elementų gedimus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elektroninių sistemų gedimai ir jų šalinimas <p>Tema. <i>Metalo apdirbimo įrenginių pneumatikos ir hidraulikos sistemos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pneumatinių sistemų elementai, priežiūra ir remontas • Hidraulinių sistemų elementai, priežiūra ir remontas
	<p>1.4. Organizuoti prevencines priemones siekiant užtikrinti ir tobulinti techninės priežiūros technologijas.</p>	<p>Tema. <i>Metalo apdirbimo įrenginių priežiūros planavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių priežiūros periodiškumas • Periodinių priežiūrų reikalavimai personalo ruošimui <p>Tema. <i>Programinio valdymo įrenginių kompiuterizuotos priežiūros bei remonto priemonės ir įrankiai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių remonto planavimas ir priežiūra įrenginio valdymo sistemos aplinkoje • Įrenginių stebėsenos ir priežiūros sistemos, kompiuterizuoti stebėjimo bei patikros įrenginiai ir įrankiai
<p>2. Rengti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programas.</p>	<p>2.1. Paaiškinti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programų paiešką, pažymėjimą ir persiuntimą į stakles.</p>	<p>Tema. <i>Kompiuterinių skaitmeninių valdymo programų struktūra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Programos struktūra ir simboliai • Pagalbinės programos dalys (paprogramės) ir jų taikymas <p>Tema. <i>Kompiuterinio skaitmeninio valdymo programų valdymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programų žymėjimas ir paieška • Valdymo programų saugojimo ir persiuntimo būdai ir priemonės
	<p>2.2. Išbandyti kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programą panaudojant apdirbimo įrenginio programinę įrangą ir automatinio darbo režimus.</p>	<p>Tema. <i>Kompiuterinio skaitmeninio valdymo staklių pultai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo pultų dalys ir jų funkcijos • Programos valdymo lango struktūra • Programos redagavimo įrankiai ir pulto mygtukai <p>Tema. <i>Kompiuterinės skaitmeninio valdymo programos simuliacija ir išbandymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programos simuliacijos priemonės • Valdymo programos simuliacijos rezultatai ir jų interpretavimas • Valdymo programos išbandymas automatinio darbo režime
	<p>2.3. Parengti staklių valdymo programą keletui tarpusavyje susietų elementų iki 9 tikslumo kokybės pritaikant M ir G kodus bei vidinius staklių ciklus.</p>	<p>Tema. <i>Kompiuterinės skaitmeninio valdymo programos sudarymas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programos sudarymas laikinosios atminties režime • Valdymo programos sudarymas nuolatinės atminties programų kataloge • Įrankių parametrų ir technologinių žingsnių valdymas funkciniais M/G kodais (kompensacijos ir korekcijos taikymas) <p>Tema. <i>Programų sudarymas panaudojant technologinius ciklus</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Skylių apdirbimo ciklai • Stačiakampių formų ciklai

		<ul style="list-style-type: none"> • Paprogramių naudojimo ypatumai • Parametrinio programavimo galimybės
	2.4. Naudotis duomenų apsikeitimo įranga kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių programų parinkimui.	<p>Tema. Staklių tinklas ir jo naudojimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių tinklo galimybės stalių operatoriui • Staklių tinklo galimybės išoriniam vartotojui <p>Tema. Kompiuterinio skaitmeninio valdymo programų sudarymo automatizavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatizuotas valdymo programų sudarymas su specializuotomis technologinio ruošimo programomis (CAM) • Automatizuotas valdymo programų sudarymas panaudojant skaitmeninių brėžinių apsikeitimo formatus (DXF, STEP)
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Sudarytas kasdienės kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių priežiūros veiksmų sąrašas pagal vartotojo instrukciją. Sudarytas patikrinimo veiksmų sąrašas paruošiant stakles darbui. Atlikta mechanizmų ir mechaninių sistemų priežiūra pagal nustatytas instrukcijas. Nustatyti įrenginių programinio valdymo sistemų elektrinių ir elektroninių bei pneumatikos ir hidraulikos elementų gedimai. Parinktos prevencinės priemonės pateiktai gedimo ar techninio aptarnavimo situacijai. Paašškinta ir atlikta kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programos paieška, pažymėjimas ir persiuntimas į stakles. Išbandyta kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programa panaudojant apdirbimo įrenginio programinę įrangą ir automatinio darbo režimus. Parengta staklių valdomoji programa keletui tarpusavyje susietų elementų iki 9 tikslumo kvaliteto apdirbti, pritaikant M ir G kodus bei vidinius staklių ciklus. Aktyvuota duomenų apsikeitimo programinė įranga kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių programų parinkimui ir atliktas dokumento persiuntimas. Sudaryta kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programa parinktam brėžiniui, panaudojant specializuotą programinę įrangą (CAM).	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Teisės aktai, reglamentuojantys saugos darbo vietoje, darbo su mechaniniais, elektriniais, pneumatiniiais ir hidrauliniiais įrankiais ir įrenginiais <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti • Programinio valdymo įrenginiai, mechatroninės sistemos, automatizuoti ir robotizuoti įrenginiai • Vizualinės, elektrinės/elektroninės ir kompiuterizuotos patikros ir monitoringo priemonės • Kompiuterinė techninė ir programinė įranga 	
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	Klasė ar kita mokymui(si) pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi) mokymo(si) medžiagai pateikti. Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta metalo apdirbimo įranga (staklėmis su programiniu valdymu) ir jai skirta automatizuota-robotizuota įranga, mechatroninių (mechaninių, elektrinių-elektroninių, pneumatinių-hidraulinių) junginių	

	komplektais ar jų dalimis, ardymo, sujungimo ir matavimo įrankiais bei įranga, kompiuteriais su programine įranga apdirbimo proceso sudarymui ir simuliacijai, maršrutizatoriais, komutatoriais, serveriais bei jiems skirta programine įranga prieigai prie informacijos šaltinių, vaizdo projektoriumi.
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) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą.

Modulio pavadinimas – „Įrenginio gamybos operacijų savarankiškas planavimas ir vykdymas“

Valstybinis kodas	407151564	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	10	
Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)	Netaikoma	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Formuoti įrenginio gamybos operacijų eiliškumą.	1.1. Apibūdinti naudojamas gamybos technologijas ir jų tobulinimo galimybes.	Tema. Gamybos technologija <ul style="list-style-type: none"> Mechaninio apdirbimo technologija Technologinių procesų paveldimumas Tema. Gamybos technologijų tobulinimas <ul style="list-style-type: none"> Darbo našumo efektyvinimas Darbo vietos organizavimas
	1.2. Vykdyti įrenginio gamybos operacijas pavieniais programinio valdymo įrenginiais ir daugiafunkciniais įrenginiais.	Tema. Pavieniai programinio valdymo įrenginiai <ul style="list-style-type: none"> Pavienių programinių valdymo įrenginių tipai Pavienių programinių valdymo įrenginių valdymas Tema. Daugiafunkciniai programinio valdymo įrenginiai <ul style="list-style-type: none"> Daugiafunkcinių programinių valdymo įrenginių tipai Daugiafunkcinių programinių valdymo įrenginių valdymas
	1.3. Parengti mechaninio detalių apdirbimo papildomą įrangą darbui.	Tema. Įrenginių papildomos įrangos tipai ir klasifikacija <ul style="list-style-type: none"> Tvirtinimo įranga

		<ul style="list-style-type: none"> • Detalių prieraišos įranga • Kita papildoma įranga <p>Tema. Papildomos įrangos pritaikymas gamyboje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tvirtinimo įrangos pritaikymo būdai • Detalių prieraišos įrangos pritaikymo būdai • Kita papildoma įrangos pritaikymo būdai
	1.4. Instruktuoti žemesnės kvalifikacijos darbuotojus apie įrenginio gamybos operacijų vykdymo eigą.	<p>Tema. Gamybos operacijų vykdymo eiga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologinių procesų planavimas • Technologinių proceso eiliškumo svarba <p>Tema. Žemesnės kvalifikacijos darbuotojų instruktavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darbo etika • Darbuotojų instruktavimo pagrindai
2. Organizuoti gaminamų detalių matavimą.	2.1. Apibūdinti gaminamų detalių matavimo proceso nustatymą ir matavimo priemonių parinkimą.	<p>Tema. Matavimo procesai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo procesų tipai • Matavimo procesų pritaikymas gamyboje <p>Tema. Matavimo proceso parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo proceso parinkimas paprastiems gaminiams • Matavimo proceso parinkimas sudėtingiems gaminiams
	2.2. Matuoti sudėtingas detales, naudojantis slankmatiniais, mikrometriniais, indikatoriniais ir skaitmeniniais matavimo įrankiais.	<p>Tema. Matavimo įrankiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Slankmatiniai matavimo įrankiai • Mikrometriniai matavimo įrankiai • Indikatoriniai matavimo įrankiai • Skaitmeniniai matavimo įrankiai • 3D matavimo prietaisai <p>Tema. Techniniai matavimai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo įrankių kalibravimas ir tikrinimas • Matavimo paklaidos • Matavimo įrankių naudojimas • Sudėtingų detalių matavimas • Matavimo duomenų analizė • Matavimo protokolo rengimas
	2.3. Rūšiuoti gaminius remiantis gautais matavimų rezultatais.	<p>Tema. Brokuotų detalių nustatymas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ištaisomo broko nustatymas • Ne ištaisomo broko nustatymas

		<p>Tema. Detalių rūšiavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brokuotų detalių parametrai • Ne brokuotų detalių parametrai
3. Naudoti informacinių technologijų priemones įrenginio gamybos proceso stebėjimui.	3.1. Apibūdinti skaitmenizuotus gamybos metodus ir priemones naudojamus įrenginio gamybos proceso stebėjimui.	<p>Tema. Skaitmenizuotos gamybos stebėjimo priemonės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skaitmenizuotos gamybos stebėjimo priemonių tipai • Skaitmenizuotos gamybos stebėjimo priemonių naudojimas <p>Tema. Skaitmenizuotas gamybos stebėjimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skaitmenizuotas gamybos stebėjimo metodai • Skaitmenizuotas gamybos stebėjimo metodų pritaikymas
	3.2. Stebėti gamybos procesą naudojantis gamybos valdymo programa, duomenų perdavimo įranga ir prietaisais.	<p>Tema. Gamybos proceso stebėjimo, valdymo programos, duomenų perdavimo įranga ir prietaisai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos proceso stebėjimo, valdymo programos, duomenų perdavimo įranga, prietaisai ir jų tipai • Gamybos proceso stebėjimo, valdymo programų, duomenų perdavimo įrangos, prietaisų naudojimo principai <p>Tema. Gamybos proceso stebėjimui ir valdymui skirta papildoma įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos proceso stebėjimui ir valdymui skirta papildoma įranga ir jos tipai • Gamybos proceso stebėjimui ir valdymui skirtos papildomos įrangos naudojimas
	3.3. Naudotis specializuota kompiuterine programa kompiuterizuotų brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliacijai.	<p>Tema. Kompiuterinės programos skirtos kompiuterizuotų brėžinių peržiūrai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brėžinių skaitymo programų tipai • Brėžinių skaitymo programų naudojimas <p>Tema. Kompiuterinės programos skirtos sudaryti ir simuliuoti apdirbimo programą</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apdirbimo programos sudarymo ir simuliacijos programų tipai • Apdirbimo programos sudarymo ir simuliacijos programų naudojimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Apibūdintos naudojamos gamybos technologijos ir jų tobulinimo galimybės. Atliktos įvairios įrenginio gamybos operacijos pavieniais programinio valdymo įrenginiais ir daugiaviečiais įrenginiais. Parengta mechaninio detalių apdirbimo papildoma įranga darbui. Instrukuoti žemesnės kvalifikacijos darbuotojai apie įrenginio gamybos operacijų vykdymo eigą. Apibūdintas gaminamų detalių matavimo proceso nustatymas ir matavimo priemonių parinkimas. Atlikti sudėtingos detales matavimai, naudojantis slankmatiniais, mikrometriniais, indikatoriniais ir skaitmeniniais matavimo įrankiais. Surūšiuoti gaminiai remiantis gautais matavimų rezultatais. Apibūdintos skaitmenizuotos gamybos priemonės ir metodai naudojami įrenginio gamybos proceso stebėjimui. Padarytos išvados stebint gamybos procesą naudojantis gamybos valdymo programa, duomenų perdavimo įranga ir prietaisais. Naudota specializuota kompiuterinė programa kompiuterizuotų brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliacijai.</p>	
Reikalavimai mokymui	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p>	

skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Darbo technologijos žurnalai • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugą ir sveikatą, darbo su mechaniniais, elektriniais, pneumatiniiais ir hidrauliniiais įrankiais ir įrenginiais <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti • Kompiuterinė techninė ir programinė įranga susijusi su CNC programų sudarymo ir simuliacijos funkcijomis, gamybos proceso ir priežiūros planavimo įrankiais, kokybės matavimo ir analizės įrankiais • Skaitmenizuotos gamybos stebėjimo priemonės • Kompiuterinių brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliacijai specializuotos kompiuterinės programos • Techninės priemonės staklių operatorių gebėjimų patikrinimui (įrankiai, įranga): apdirbimo įrenginys su CNC valdymu ar atitinkami mechatroniniai valdomi junginiai, rankiniai, elektriniai remonto įrankiai, rankinio ir elektroninio matavimo įrankiai
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi), prieiga prie interneto ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa), aprūpinta įrankiais ir įranga įrenginio gamybos operacijų planavimui ir vykdymui: apdirbimo įrenginys su CNC valdymu ar atitinkami mechatroniniai valdomi junginiai, rankiniai, elektriniai remonto įrankiai, rankinio ir elektroninio matavimo įrankiai; programinė įranga susijusi su CNC programų sudarymo ir simuliacijos funkcijomis, gamybos proceso ir priežiūros planavimo įrankiais, kokybės matavimo, analizės įrankiais.</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) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą.

6.3. PASIRENKAMIEJI MODULIAI

Modulio pavadinimas – „Liejimo ir (ar) plastinio deformavimo proceso parinkimas ir vykdymas“

Valstybinis kodas	407151565	
Modulio LTKS lygis	IV	
Apimtis mokymosi kreditais	5	
Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma)	Netaikoma	
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Lieti ir plastiškai deformuoti metalo gaminius.	1.1. Apibūdinti liejimo ir plastinio deformavimo gamybos procesus ir naudojamus įrenginius.	<p>Tema. <i>Metallų liejimo technologinis procesas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liejimo proceso specifika ir jo teikiamos galimybės • Pagrindinės liejamosios lydinių savybės • Liejinių formavimas ir gamyba smėlio formose • Liečių sistemos elementai • Formavimo ir gurgučių mišiniai • Liejinių valymas ir terminis apdorojimas <p>Tema. <i>Specialieji liejimo būdai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kokilinis liejimas • Liejimas į kevalines formas • Liejimas pagal išlydomuosius modelius • Liejimas slegiant • Išcentrinis liejimas • Pridėtinio liejimo (3D spausdinimas) technologinio proceso ypatumai <p>Tema. <i>Metallų liejimo įrenginiai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Paruošimo įrenginiai (presavimo mašinos, kratymo mašinos, smėliasrautės) • Liejimo įrenginiai (vakuuminio formavimo mašinos, liejimo slegiant mašinos, išcentrinio liejimo mašinos) • 3D spausdinimo įrenginiai <p>Tema. <i>Metallų plastinio deformavimo technologinis procesai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metallų plastinio deformavimo procesų specifika ir jų teikiamos galimybės • Ruošiniai ir jiems keliami reikalavimai • Plastikų deformavimo proceso ypatumai • Plastinio metallų deformavimo gamybos procesų paruošimas ir valdymas

		<p>Tema. <i>Plastinio metalų deformavimo įrenginiai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalų apdirbimo spaudimu įrenginių parinkimui keliami reikalavimai ir darbą reglamentuojantys dokumentai • Tūrinio šampavimo įrenginiai • Lakštinio šampavimo įrenginiai • Lenkimo mašinos ir įrenginiai • Valcavimo įrenginiai • Presavimo įrenginiai • Įškirtimo staklės • Lakštų karpymo įrenginiai (mechaniniai, hidrauliniai, su kompiuteriniu valdymu) • Rotorinės kalimo mašinos su skaitmeniniu valdymu • Plastinio metalų deformavimo įrenginių parinkimo ypatumai • Įrenginių darbą reglamentuojantys dokumentai
	<p>1.2. Lieti metalo gaminius liejimo mašinomis laikantis technologinio proceso reikalavimų.</p>	<p>Tema. <i>Liejimo technologinio proceso paruošimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių ir įrenginių techninė dokumentacija • Liejimo režimų parinkimo instrukcijos ir rekomendacijos <p>Tema. <i>Metallų liejimo mašinų ir įrenginių darbo režimų parinkimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologinio gamybos proceso dokumentacija • Liejimo režimų parinkimas atsižvelgiant į detalių formą ir medžiagos savybes <p>Tema. <i>3D spausdinimo technologinio proceso paruošimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D modelių sukūrimas • 3D spausdinimo įrenginių programavimas ir valdymas <p>Tema. <i>Ruošinių ir detalių formavimo liejimo mašinomis darbo ypatumai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Liejimo proceso specifiika ir jo teikiamos galimybės • Liejimo darbams keliami reikalavimai • Liejimo darbus reglamentuojantys dokumentai
	<p>1.3. Atlikti metalo valcavimo operacijas laikantis technologinio proceso reikalavimų.</p>	<p>Tema. <i>Valcavimo operacijos paruošimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Valcavimo įrankiai ir jų parinkimas • Valcavimo staklynų skaitmeninio valdymo programų sudarymas • Valcavimo staklynų valdymo specifiika <p>Tema. <i>Valcavimo staklių eksploatavimo ypatumai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos technologinė dokumentacija; • Įrenginių derinimo ir reguliavimo instrukcijos; • Įrenginių valdymas;

		<ul style="list-style-type: none"> • Techninė įrenginių priežiūra ir eksploatacijos ypatumai; • Darbo saugos reikalavimai dirbant valcavimo staklėmis.
	1.4. Atlikti lenkimo operacijas pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus.	<p>Tema. Brėžinių skaitymas ir analizavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brėžinių apiforminimo reikalavimai • Matmenų skaičiavimo ypatumai <p>Tema. Lenkimo technologinio proceso paruošimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dvimatės grafikos programavimas • Lenkimo sekos nustatymas <p>Tema. Lenkimo proceso kontrolės uždaviniai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reikiamos matavimo įrangos parinkimas • Dvimatės matavimų įrangos panaudojimo ypatumai • Trimačių matavimų atlikimas naudojant koordinatines matavimo mašinas
	1.5. Stebėti liejimo mašinų, valcavimo bei lenkimo staklių darbą, siekiant aptikti metalo gaminių defektus ar staklių gedimus.	<p>Tema. Liejimo mašinų valdymo ir monitoringo sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programos • Valdymo-informacinės sistemos • Eksploataciniai reikalavimai • Liejimo mašinų darbą reglamentuojantys dokumentai • Liejimo mašinų gedimai ir jų šalinimas, gaminių defektai <p>Tema. Metalų plastinio deformavimo staklių ir įrenginių valdymo ir monitoringo sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metalų plastinio deformavimo staklių ir įrenginių valdymo programos • Metalų plastinio deformavimo staklių ir įrenginių valdymo-informacinės sistemos • Metalų plastinio deformavimo staklių ir įrenginių eksploataciniai reikalavimai • Metalų plastinio deformavimo staklių gedimai, gaminių defektai
2. Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugi funkcinėmis programinio valdymo (CNC) staklėmis.	2.1. Apibūdinti daugi funkcinio programinio valdymo (CNC) staklių ir jų papildomos įrangos valdymą ir derinimą.	<p>Tema. Daugi funkcinės programinio valdymo (CNC) lenkimo staklės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daugi funkcinio lenkimo proceso ypatumai • Daugi funkcinio lenkimo staklių derinimo ir valdymo principai <p>Tema. Daugi funkcinės programinio valdymo (CNC) iškirtimo staklės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daugi funkcinio iškirtimo proceso ypatumai • Iškirtimo staklių derinimo ir valdymo principai.
	2.2. Paaiškinti ruošinių, pusgaminių ir detalių medžiagų savybių įtaką technologinio proceso sudarymui ir režimų parinkimui.	<p>Tema. Plastinio metalų apdirbimo, iškirtimo technologinio proceso paruošimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technologinio gamybos proceso paruošimo dokumentacija • Medžiagų, ruošinių ir pusgaminių techninė specifikacija, sertifikatai <p>Tema Apdirbimo režimų parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apdirbimo režimų duomenų parinkimas pagal medžiagų, ruošinių ir pusgaminių

		<p>mechanines savybes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apdirbimo režimų parinkimas pagal proceso pobūdį ir naudojamus įrankius
	<p>2.3. Atlikti ruošinių, pusgaminių ir detalių gamybos proceso operacijas daugiafunkcinėmis programinio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus.</p>	<p>Tema. <i>Techninis brėžinys</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinačių sistema • Pagrindinės geometrinės figūros • Grafikai • Brėžinio elementai • Matmenų vaizdavimas brėžiniuose <p>Tema. <i>Matmenų žymėjimas brėžiniuose</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matmenų taisyklės • Brėžinio elementai • Leidžiamų nuokrypų žymėjimas • Matmenų tipai • Supaprastintas matmenų žymėjimas <p>Tema. <i>Detalių paviršių analizavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kietumo parametrai brėžiniuose • Formos nuokrypiai • Paviršių šiurkštumas <p>Tema. <i>Gamybos proceso operacijų atlikimas daugiafunkcinėmis programinio valdymo (CNC) staklėmis</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninio brėžinio reikalavimai • Matmenų žymėjimas brėžiniuose • Detalių paviršių kokybei keliami reikalavimai • Nuokrypų ir suleidimų vaizdavimui brėžiniuose keliami reikalavimai • Operacijų atlikimą reglamentuojantys dokumentai • Programinio valdymo (CNC) valdymo programų sudarymas; • Staklių derinimas.
	<p>2.4. Vykdyti daugiafunkcinių programinio valdymo (CNC) staklių įrenginių priežiūrą.</p>	<p>Tema. <i>Įrenginių techninės priežiūros priemonės</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninė priežiūra • Tikrinimas • Taisymas • Tobulinimas <p>Tema. <i>Techninės priežiūros, taisymo ir kapitalinio remonto (TPTKR) darbai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pataisinis TPTKR

		<ul style="list-style-type: none"> • Rizika pagrįstas TPTKR • Į patikimumą orientuotas TPTKR • Techninė įrenginių priežiūros dokumentacija • Darbo vietos sauga ir sveikatos apsauga <p>Tema. <i>Kompiuterizuota dokumentacijos sistema</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių sąrašo parengimas • Įrenginio kortelės užpildymas • Techninės priežiūros plano sudarymas • Techninės priežiūros ataskaitos paruošimas • Taisymo ataskaitos paruošimas
3. Matuoti gaminamus liejinius ir apdirbamus lankstinius.	3.1. Apibūdinti matavimo metodus atliekamus dvimatėje ir trimatėje erdvėje.	<p>Tema. <i>Matavimo priemonės ir įranga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dvimačių matavimo priemonių ir procesų parinkimas • Integruotų kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių matavimo sistemų parinkimas matavimams trimatėje erdvėje <p>Tema. <i>Liejinių ir lankstinių matavimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo technologinio proceso dokumentacija • Dvimačiai matavimai ir jiems keliami reikalavimai • Trimačiai matavimai ir jiems keliami reikalavimai • Matavimo operacijų programinė įranga • Integruotos į stakles matavimo operacijos
	3.2. Matuoti liejinius ir lankstinius matavimo ir kontrolės įrankiais bei įranga laikantis matavimo technologinės dokumentacijos reikalavimų.	<p>Tema. <i>Kokybės kontrolės priemonių ir įrangos paruošimas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Universaliosios matavimo priemonės • Koordinatinės matavimo mašinos <p>Tema. <i>Integruotos programinio valdymo (CNC) staklių matavimo sistemos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo sistemų programinė įranga • Matavimo ciklai • Jutiklinės sistemos • Ruošinių ir įrankių matavimas apdirbimo metu <p>Tema. <i>Matavimo ir kontrolės proceso ypatumai</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo procesą reglamentuojantys dokumentai • Matavimų rezultatų registravimas ir valdymas <p>Tema. <i>Medžiagų savybių nustatymo priemonės ir įranga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrometrai • Kiečio matavimo įrenginiai

		<ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų mechaninių bandymų tikslai
	3.3. Vertinti matavimų rezultatus pagal brėžiniuose pateiktus nuokrypų žymėjimus.	<p>Tema. Nuokrypų žymėjimas brėžiniuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geometrinės charakteristikos simboliai • Leidžiamųjų nuokrypų žymėjimo struktūra • Atskaitos taškų ar elementų žymėjimas • Elementas su leidžiamąja nuokrypa • Bazių ir leidžiamųjų nuokrypų žymėjimas brėžiniuose <p>Tema. Leidžiamosios nuokrypos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formos leidžiamosios nuokrypos • Orientacijos leidžiamos nuokrypos • Padėties leidžiamos nuokrypos • Mušimo leidžiamos nuokrypos • ISO leidžiamos nuokrypos <p>Tema. Matavimo proceso ypatumai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matavimo technologinio proceso dokumentacija • Matavimo technologiniam procesui keliami reikalavimai
4. Nustatyti įrenginių technologinius parametrus ir pjovimo režimus.	4.1. Paaiškinti medžiagų savybių įtaką liejimo ir lenkimo technologinių procesų parinkimui.	<p>Tema. Medžiagų sudėtinių elementų įtaka liejimo ir lenkimo procesams</p> <ul style="list-style-type: none"> • Legiruojantys elementai • Medžiagų priemaišos <p>Tema. Medžiagos skirtos liejimui ir lenkimui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų cheminės savybės • Medžiagų fizinės charakteristikos
	4.2. Parinkti liejimo ir lenkimo įrenginių technologinius parametrus laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų.	<p>Tema. Gamybos technologinė dokumentacija</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų sertifikatai ir kita normatyvinė dokumentacija • Medžiagų apdirbimo instrukcijos • Technologinės schemas ir kortelės • Techniniai ir kokybės reikalavimai <p>Tema. Medžiagų apdirbimo režimų parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Režimų parinkimo skaičiuoklės (prieiga per internetą) • Technologo žinynai • Įrankių katalogai
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	Apibūdinti pateikto gaminio liejimo ar plastinio deformavimo gamybos procesai ir naudojami įrenginiai. Išlieti metalo gaminiai liejimo mašinomis laikantis technologinio proceso reikalavimų. Atliktos metalo valcavimo operacijos laikantis technologinio proceso reikalavimų. Atliktos lenkimo operacijos pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus. Stebėtas liejimo	

	<p>mašinių, valcavimo bei lenkimo staklių darbas, siekiant aptikti metalo gaminių defektus ar staklių gedimus. Apibūdintas daugiafunkcinių programinio valdymo (CNC) staklių ir jų papildomos įrangos valdymas ir derinimas pasirinktam gaminiui. Paaiškinta ruošinių, pusgaminių ir detalių medžiagų savybių įtaka technologinio proceso sudarymui ir režimų parinkimui. Atliktos ruošinių, pusgaminių ir detalių gamybos proceso operacijos daugiafunkcinėmis programinio valdymo (CNC) staklėmis pagal brėžinyje nurodytus matmenis ir techninius reikalavimus. Atlikta pasirinkto daugiafunkcinio programinio valdymo (CNC) įrenginio priežiūra. Apibūdinti matavimo metodai atliekami dvimatėje ir trimatėje erdvėje. Išmatuoti liejiniai ir lankstiniai matavimo ir kontrolės įrankiais bei įranga laikantis matavimo technologinės dokumentacijos reikalavimų. Įvertinti matavimų rezultatai pagal brėžiniuose pateiktus nuokrypų žymėjimus. Paaiškinta medžiagų savybių įtaka liejimo ir lenkimo technologinių procesų parinkimui. Parinkti liejimo ir lenkimo įrenginių technologiniai parametrai laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų.</p>
<p>Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams</p>	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Režimų skaičiavimo programinė įranga • Technologo žinynai • Įrankių katalogai • Detalių techniniai brėžiniai • Gamybos technologinių kortelių pavyzdžiai • CAD/CAM programinė įranga • Gamybos technologinė dokumentacija • Staklių technologinė dokumentacija • Staklių, mašinių ir robotų programavimo instrukcijos • Staklių, mašinių ir robotų derinimo ir reguliavimo instrukcijos • Staklių, mašinių ir robotų eksploatacijos dokumentacija • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Teisės aktai, reglamentuojantys saugą darbo vietoje, darbo su mechaniniais, elektriniais, pneumatiniais ir hidrauliniiais įrankiais ir įrenginiais <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti. • Kompiuterinė techninė ir programinė įranga susijusi su kompiuteriniu programinio valdymo programų sudarymo ir simuliacijos funkcijomis • CAD/CAM programinė įranga • Kompiuterinių brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliacijai skirtos specializuotos kompiuterinės programos • Techninės priemonės įrenginių operatorių gebėjimų patikrinimui (įrankiai, įranga, skaitmeninio valdymo įrenginiai) • Liejimo mašina ir liejimo įranga

	<ul style="list-style-type: none"> • Metalo valcavimo staklės ir įranga • Karštojo ir šaltojo tūrinio šampavimo kompiuterinio skaitmeninio valdymo įrenginiai (šampavimo mašina, hidraulinė giljotina, hidraulinis lankstymo presas, hidraulinės horizontalios lankstymo staklės, hidraulinės žiedinės įvairaus profilio lenkimo staklės su skaitmenine indikacija) • Universalusis bendradarbiaujantis robotas • Integruota programinio valdymo (CNC) staklių matavimo sistema • Programinio valdymo (CNC) matavimo įranga (matavimo antgaliai, jutikliai) • Universalūs ir specializuoti matavimo įrankiai su skaitmenine indikacija • Koordinatinė matavimo mašina • Programinio valdymo (NC) medžiagų mechaninių bandymų mašina • Spektrometras • Kiečio matavimo mašina • Rankiniai ir elektriniai įrenginių remonto įrankiai (presas, rankiniai ir elektriniai remonto įrankiai, veržliarakčių komplektas, elektrinės matavimo ir kontrolės priemonės, nešiojamas kompiuteris)
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	<p>Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa aprūpinta techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi), prieiga prie interneto ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui, aprūpinta programine įranga skirta kompiuterinio skaitmeninio valdymo programų sudarymo ir simuliacijoms atlikti.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa) aprūpinta liejimo ir plastinio deformavimo įrenginiais ir įranga, dvimačio ir trimačio matavimo ir kontrolės priemonėmis.</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) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą.

Modulio pavadinimas – „Nemechaninio gamybos proceso parinkimas ir vykdymas“

Valstybinis kodas	407151566
Modulio LTKS lygis	IV
Apimtis mokymosi kreditais	5
Asmens pasirengimo mokytojų modulyje	Netaikoma

reikalavimai (jei taikoma)		
Kompetencijos	Mokymosi rezultatai	Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti
1. Pjauti ruošinius ir detales metalo nemechaninio apdirbimo įrenginiais.	1.1. Apibūdinti nemechaninio apdirbimo technologinį gamybos procesą.	<p>Tema. Nemechaninio apdirbimo staklės ir įrenginiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nemechaninio apdirbimo staklių klasifikacija • Nemechaninio apdirbimo staklių konstrukcija • Nemechaninio apdirbimo staklių veikimo principas <p>Tema. Nemechaninio metalų apdirbimo technologinis procesas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apdirbimo procesų technologinė dokumentacija • Medžiagų parinkimas • Įrenginio parinkimas • Technologinių parametrų ir pjovimo režimų nustatymas • Ruošinių išdėstymas ir jų išdėstymui skirtų programų panaudojimas • Medžiagų sąnaudų skaičiavimas ir optimizavimas • Apskaitos principai ir apskaitos dokumentai <p>Tema. Nemechaninio metalo apdirbimo staklių ir įrenginių valdymas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrangos paruošimo ir derinimo ypatumai • Valdymo programų rengimo principai <p>Tema. Nemechaninio metalo apdirbimo staklių ir įrenginių darbo specifika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių eksploatacijos ypatumai • Įrenginių techninė priežiūra
	1.2. Pjauti ruošinius ir detales plazminio, dujinio ir lazerinio pjovimo staklėmis laikantis technologinio proceso reikalavimų.	<p>Tema. Nemechaninio metalo apdirbimo staklės ir įrenginiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plazminio pjovimo kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių paskirtis, konstrukciniai ypatumai, veikimo principas • Lazerinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) pjovimo staklių paskirtis, konstrukciniai ypatumai, veikimo principas • Dujinio pjovimo įrenginių paskirtis, konstrukciniai ypatumai, veikimo principas <p>Tema. Nemechaninio metalo apdirbimo staklių ir įrenginių valdymo ypatumai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plazminio pjovimo kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymo programų rengimas ir derinimas • Lazerinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) pjovimo staklių valdymo programų rengimas ir derinimas • Dujinio pjovimo įrenginių valdymo programų rengimas ir derinimas

	1.3. Pjauti ruošinius ir detales staklėmis su abrazyvine vandens srove.	<p>Tema. Ruošinių ir detalių pjovimo abrazyvine vandens srove kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių su abrazyvine vandens srove paskirtis, konstrukcija, veikimo principas • Staklių su abrazyvine vandens srove abrazyvinės medžiagos • Staklių su abrazyvine vandens srove papildoma įranga <p>Tema. Ruošinių pjovimas abrazyvine vandens srove kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklėmis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pjovimo režimų parinkimas • Staklių programavimas • Įrangos paruošimas ir derinimas • Staklių su abrazyvine vandens srove valdymas
2. Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugiafunkciniais nemechaninio apdirbimo programinio valdymo įrenginiais.	2.1. Apibūdinti detalių gamybos technologinius procesus atliekamus daugiafunkciniais įrenginiais.	<p>Tema. Daugiafunkcinių kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių valdymas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valdymo programų rengimo principai • Įrangos paruošimo ir derinimo ypatumai <p>Tema. Daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo staklių ir įrenginių valdymas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių ir įrenginių valdymo ir monitoringo sistemos • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) valdymo programos • Staklių ir įrenginių valdymo ypatumai
	2.2. Gaminti ruošinius, pusgaminius ir detales daugiafunkciniais įrenginiais laikantis technologinio proceso eiliškumo.	<p>Tema. Daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo įrenginių paruošimas darbui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių eksploatacijos dokumentacija • Įrenginių mechaninių sistemų derinimas • Įrenginių valdymo programų kūrimas <p>Tema. Ruošinių, pusgaminių ir detalių gamyba daugiafunkciniais nemechaninio apdirbimo įrenginiais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos technologinė dokumentacija • Įrenginių valdymas • Skaitmeninio valdymo (NC) valdymo programos
	2.3. Vykdyti daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo programinio valdymo įrenginių priežiūrą.	<p>Tema. Daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo programinio valdymo skaitmeninio valdymo įrenginių techninė priežiūra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Įrenginių derinimo ir reguliavimo instrukcijos • Techninė įrenginių priežiūra • Įrenginių valdymo ir monitoringo sistemos • Įrenginių derinimo ypatumai <p>Tema. Daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo programinio valdymo staklių</p>

		<p>ekspluatacija</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos technologinė dokumentacija • Įrenginių eksploataciniai reikalavimai • Darbo vietos organizavimas
3. Nustatyti įrenginių technologinius parametrus ir pjovimo režimus.	3.1. Apibūdinti ruošinių ir detalių medžiagų savybių įtaką apdirbimo technologinio proceso parinkimui.	<p>Tema. Medžiagos naudojamos nemechaninio apdirbimo procesuose</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų cheminės savybės • Medžiagų fizinės charakteristikos <p>Tema. Medžiagų savybių nustatymo priemonės ir įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrometrų panaudojimo ypatumai • Kietumo matavimo įrenginių taikymo ypatumai • Mechaninių bandymų tikslai
	3.2. Nustatyti nemechaninio apdirbimo technologinius parametrus atsižvelgiant į apdirbamų ruošinių medžiagų savybes.	<p>Tema. Nemechaninio apdirbimo staklių ir įrenginių technologinio proceso paruošimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių ir įrenginių techninės charakteristikos • Technologinių parametrų nustatymo instrukcijos • Skaitmeninio valdymo (NC) valdymo programų sudarymo ypatumai <p>Tema. Nemechaninio apdirbimo staklių ir įrenginių valdymo ir monitoringo sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių technologinė dokumentacija • Staklių programavimo instrukcijos
	3.3. Parinkti nemechaninio apdirbimo įrenginių pjovimo režimus laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų.	<p>Tema. Nemechaninio apdirbimo staklių ir įrenginių technologinis paruošimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staklių ir įrenginių paruošimo bei kasdienės priežiūros instrukcijos ir rekomendacijos • Formavimo režimų parinkimo instrukcijos ir rekomendacijos <p>Tema. Nemechaninio apdirbimo staklių ir įrenginių darbo režimų parinkimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos technologinė dokumentacija • Formavimo režimų parinkimas atsižvelgiant į detalių formą ir medžiagos savybes
4. Optimizuoti medžiagų sąnaudas ir sekti medžiagų likučius.	4.1. Paaiškinti medžiagų sąnaudų optimizavimo svarbą.	<p>Tema. Gamybos efektyvinimo (kaštų mažinimo) tikslai ir uždaviniai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų sunaudojimo gaminiuose sumažinimas • Novatoriškų medžiagų panaudojimas • Medžiagų sunaudojimo normų optimizavimas ir periodišką mažinimas <p>Tema. Technologijų, kurios sumažina arba pašalina nepanaudojamų atliekų susidarymą panaudojimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gamybos priemonių modernizavimas • Antrinis gamybos atliekų naudojimas • Išteklių išsaugojimo strategijų ir taktikos kūrimas

	4.2. Išdėstyti ruošinius panaudojant ruošinių išdėstymui skirtas programas.	<p>Tema. Ruošinių išdėstymo programų apžvalga</p> <ul style="list-style-type: none"> • CAD/CAM programinė įranga • Optimalaus išdėstymo/išpjaustymo programos <p>Tema. CAD/CAM programinės įrangos teikiamos galimybės</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ruošinių 2D ir 3D modelių sudarymas • Ruošinių išdėstymo schemų parinkimas • Išdėstymo schemos koregavimas • Veiksmai su išdėstymo programomis
	4.3. Atlikti medžiagų sąnaudų, likučių apskaitą ir kontrolę.	<p>Tema. Medžiagų apskaita ir sąnaudų kontrolė</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų ir ruošinių sandėliavimo kontrolė • Tarpoperacinė kontrolė • Galutinė produkto kontrolė • Pakavimo, konservavimo ir paruošimo transportavimui kontrolė <p>Tema. Medžiagų ir ruošinių apskaita</p> <ul style="list-style-type: none"> • Likučių apskaita • Atraižų optimalus išdėstymas • Medžiagų sandėlio sukūrimas • Etikečių spausdinimas ruošinių žymėjimui • Panaudotų medžiagų ir ruošinių ataskaitos ir suvestinės
5. Atrinkti ir rūšiuoti išpjautos detales.	5.1. Apibūdinti detalių atrankos ir rūšiavimo svarbą šiuolaikinėmis rūšiavimo priemonėmis.	<p>Tema. Detalių ir gaminių atrankos ir rūšiavimo metodai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Statistinis tikrinimas • Serijos / partijos patikrinimas • Tikrinimo imties nustatymas <p>Tema. Ruošinių / detalių kokybės kontrolės priemonės ir įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universalių matavimo priemonių paskirtis • Koordinatinių matavimo mašinų paskirtis • Integruotos kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) staklių matavimo sistemos
	5.2. Atlikti ruošinių ir detalių kokybės kontrolę naudojantis mechanizuotomis ir automatizuotomis kokybės kontrolės priemonėmis ir įranga.	<p>Tema. Ruošinių ir detalių kokybės kontrolės organizavimas mechanizuotomis kontrolės priemonėmis ir įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanizuotos kokybės kontrolės sistemos • Robotizuotos regos technologija <p>Tema. Ruošinių ir detalių kokybės kontrolės organizavimas automatizuotomis kontrolės priemonėmis ir įranga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatinės kokybės kontrolės sistemos

	5.3. Surūšiuoti išpjautas detales remiantis kokybės kontrolės rezultatais.	<ul style="list-style-type: none"> • Optinės kontrolės metodai (skenavimas) <p>Tema. Detalių rūšiavimo procesas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rūšiavimo proceso ir kokybės kontrolės sąsaja • Rūšiavimo operacijos technologinė dokumentacija • Rūšiavimo įrenginiai ir įranga <p>Tema. Darbo vietos rūšiavimo operacijoms organizavimas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detalių judėjimo srautų valdymas • Detalių žymėjimas ir pakavimas
Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai	<p>Apibūdintas nemechaninio apdirbimo technologinis gamybos procesas. Išpjauti ruošiniai ir detalės plazminio, dujinio ir lazerinio pjovimo staklėmis laikantis technologinio proceso reikalavimų. Išpjauti ruošiniai ir detalės staklėmis su abrazyvine vandens srove. Apibūdinti detalių gamybos technologiniai procesai atliekami daugiafunkciniais lenkimo ir iškirtimo įrenginiais. Pagaminti ruošiniai, pusgaminiai ir detalės daugiafunkciniais lenkimo ir iškirtimo įrenginiais laikantis technologinio proceso eiliškumo. Atlikta daugiafunkcinių nemechaninio apdirbimo programinio valdymo įrenginių priežiūra. Apibūdinta ruošinių ir detalių medžiagų savybių įtaka apdirbimo technologinio proceso parinkimui. Nustatyti nemechaninio apdirbimo technologinius parametrus atsižvelgiant į apdirbamų ruošinių medžiagų savybes. Parinkti nemechaninio apdirbimo įrenginių pjovimo režimai laikantis apdirbimo technologinio proceso reikalavimų. Paaiškinta medžiagų sąnaudų optimizavimo svarba. Panaudojant ruošinių išdėstymui skirtas programas išdėstyti ruošiniai. Atlikta medžiagų sąnaudų, likučių apskaita ir kontrolė. Apibūdinta detalių atrankos ir rūšiavimo svarba šiuolaikinėmis rūšiavimo priemonėmis. Atlikta ruošinių ir detalių kokybės kontrolė naudojantis mechanizuotomis ir automatizuotomis kokybės kontrolės priemonėmis ir įranga. Surūšiuotos išpjautos detalės remiantis kokybės kontrolės rezultatais.</p>	
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<p><i>Mokymo(si) medžiaga:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga • Technologo žinynai nemechaninio apdirbimo procesams • Gamybos technologinė dokumentacija • Staklių technologinė dokumentacija • Staklių, mašinų ir robotų programavimo instrukcijos • Staklių, mašinų ir robotų derinimo ir reguliavimo instrukcijos • Staklių, mašinų ir robotų eksploatacijos dokumentacija • Testas turimiems gebėjimams vertinti • Teisės aktai, reglamentuojantys darbuotojų saugą ir sveikatą, darbui su mechaniniais, elektriniais, pneumatiniiais ir hidrauliniiais įrankiais ir įrenginiais <p><i>Mokymo(si) priemonės:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti • Kompiuterinė technika (kompiuteriai, monitoriai, projektorius mokymo medžiagos ar darbo rezultato demonstravimui) • CAD/CAM, ruošinių išdėstymo/išpjautymo programinė įranga 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) programų sudarymo ir simuliacinio įrangos • Kompiuterinių brėžinių peržiūrai, apdirbimo programos sudarymui ir simuliaciniam skirtos specializuotos kompiuterinės programos • Techninės priemonės nemechaninio apdirbimo įrenginių operatorių gebėjimų patikrinimui (įrankiai, įranga, NC įrenginiai) • Lakštinio metalo pjovimo lazeriu kompiuterinio skaitmeninio valdymo staklės • Plazminio ir dujinio pjovimo kompiuterinio skaitmeninio valdymo staklės • Lakštinio metalo pjovimo abrazyvine vandens srove kompiuterinio skaitmeninio valdymo mašina • Universalusis bendradarbiaujantis robotas ir medžiagų bei ruošinių tvirtinimo/suspaudimo įranga • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) matavimo įranga (matavimo antgaliai, jutikliai) • Universalūs ir specializuoti matavimo įrankiai su skaitmenine indikacija • Koordinatinė matavimo mašina • Skaitmeninio valdymo (NC) medžiagų mechaninių bandymų mašina • Spektrometras • Kiečio matavimo mašina • Kompiuterinio skaitmeninio valdymo CNC įrenginių priežiūros įrankiai ir įranga (presas, rankiniai ir elektriniai remonto įrankiai, veržliarakčių komplektas, elektrinės matavimo ir kontrolės priemonės, nešiojamas kompiuteris)
<p>Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai</p>	<p>Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa aprūpinta techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteriu, vaizdo projektoriumi), prieiga prie interneto ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui, aprūpinta programine įranga susijusia su kompiuterinio skaitmeninio valdymo (CNC) programų sudarymo ir simuliacinio funkcijomis, CAD/CAM programine įranga ir optimalaus išdėstymo/išpjaustymo programa.</p> <p>Praktinio mokymo klasė (patalpa) aprūpinta nemechaninio apdirbimo staklėmis ir įrenginiais, daugiafunkciniais lenkimo ir iškirtimo įrenginiais ir įranga, dvimačio ir trimačio matavimo ir kontrolės priemonėmis.</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; 2) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo 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>atlikta (neatlikta)</i> .
Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams	<i>Nėra.</i>
Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai	Darbo vieta, leidžianti įtvirtinti įgytas metalo apdirbimo staklių operatoriaus kvalifikaciją sudarančias kompetencijas.
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) mechanikos inžinerijos studijų krypties ar lygiavertį išsilavinimą arba vidurinį išsilavinimą ir metalo apdirbimo staklių operatoriaus ar lygiavertę kvalifikaciją, ne mažesnę kaip 3 metų metalo apdirbimo staklių operatoriaus profesinės veiklos patirtį ir pedagoginių ir psichologinių žinių kurso baigimo pažymėjimą. Mokinio mokymuisi realioje darbo vietoje vadovaujantis praktikos vadovas turi turėti ne mažesnę kaip 3 metų profesinės veiklos metalo apdirbimo staklių operatoriaus srityje patirtį.