

**PROFESIJOS MOKYTOJŲ / DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ  
TOBULINIMO PROGRAMA**

**1. Teikėjas**

1.1. Teikėjo rekvizitai (kodas, adresas, pašto indeksas, telefonas, faksas, el. paštas, atsiskaitomoji sąskaita)	<b>Lietuvos pramonininkų konfederacija</b> Įmonės kodas 110058241 A. Vienuolio g. 8, LT – 01104 Vilnius Tel. (8~5) 243 10 67, faks. (8~5) 212 52 09 e-paštas: <a href="mailto:stazuotes@lpk.lt">stazuotes@lpk.lt</a> A/s Nr. LT05 7044 0600 0150 5642 AB SEB bankas
1.2. Teikėjo vardas ir pavardė	Sigitas Besigirskas

**2.1. Programos pavadinimas**

Mechatroninių įrenginių projektavimo ir automatinio valdymo technologinių kompetencijų tobulinimo programa.

**2.2. Programos lygis – nacionalinė.**

**2.3. Programos vykdytojas:**

Ugdymo plėtotės centras

**3. Programos rengėjai**

- Dr. Gintaras Rimša, UAB „Baltec CNC Technologies“ projektų vadovas, konsultantas;
- Jevgenija Filonova, Vilniaus Technologijų ir dizaino kolegija, dėstytoja;
- Dr. Saulius Baskutis, KTU technologijų katedros docentas, mašinų gamybos technologija;
- Kazimieras Tautvaišas, VšĮ Panevėžio profesinio rengimo centro profesijos mokytojas;
- Ramūnas Šablevičius, UAB „INRE“ produkto vadovas, programinės įrangos inžinierius;
- Mantas Venslauskas, UAB „Baltec CNC Technologies“ inžinierius;
- Dr. Aleksandras Kirka, ASU docentas, UAB „Festo“ didaktikos vadovas.

**4. Programos anotacija**

Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių kompetencijų tobulinimo programa parengta vykdant Praktinio profesinio mokymo išteklių plėtros programos projektą „Profesijos mokytojų ir dėstytojų technologinių kompetencijų tobulinimo sistemos sukūrimas ir įdiegimas”.

Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2007 m. gruodžio mėn. 3d. įsakymu Nr. ISAK-2333 patvirtintoje Praktinio profesinio mokymo išteklių plėtros programoje (programos pakeitimas Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro 2008 m. gruodžio 4 d. Įsakymu Nr. ISAK-3329) pažymima, kad per pastaruosius 15 metų smarkiai pasikeitusi šalies ūkio struktūra nulėmė mažesnę tam tikrų profesijų ir šių profesijų asmenis rengiančių mokymo įstaigų patrauklumą, o integracija į pasaulio ekonominę sistemą ir intensyvi konkurencija bei poreikis didinti darbo našumą lėmė šalies įmonėse radikalią technologinę kaitą, kuri kolegijose nebuvo įvykdyta. Tai lėmė didelį atotrūkį tarp inžinerinėje pramonėje ir profesiniame rengime naudojamų technologijų, o kolegijų absolventų įgytos kompetencijos neatitiko darbo rinkos poreikių. Tobulėjant inžinerinės pramonės technologijoms, trumpėjant naujų gaminių projektavimo laikui, vis didesnę dėmesį pramonėje įgyja integruotos projektavimo ir gamybos sistemos (CAD / CAM). Didėjant gaminių tikslumo reikalavimams didėja reikalavimai jų kokybei bei kontrolei. Tokia situacija skatina kolegijų dėstytojus mechatroninių sistemų projektavimo ir automatinio valdymo srities disciplinas ar su jomis susijusias pritaikyti prie naujų besikeičiančios aplinkos sąlygų, t. y. mokyti studentus dirbti su naujausia šios srities technologine įranga bei priemonėmis. Tam reikia ir patiems kolegijų dėstytojams mokėti ir pramonei rengiamus inžinierius mokyti dirbti su naujausia mechatroninių sistemų projektavimo ir automatinio valdymo technologine įranga.

Projekto metu, siekiant nustatyti kvalifikacijos tobulinimo poreikius, buvo apklausti visos šalies kolegijų dėstytojai bei įvairių pramonės įmonių atstovai. Ši programa parengta pagal kolegijų dėstytojų ir įmonių atstovų poreikius ir bus įgyvendinama UAB „Baltec CNC Technologies“ gamybinėje bazėje. UAB „Baltec CNC Technologies“ taiko pažangius darbo metodus, turi stiprų verslo ir mokslo potencialą.

Programa skirta tobulinti dėstytojų, mokytojų kolegijose pagal inžinerijos sektoriaus studijų programas, kvalifikaciją mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo srityse. Programoje gali dalyvauti profesinių mokyklų atitinkamos srities profesijos mokytojai.

Programos metu dėstytojai aplankys pažangiausias ūkio šakos įmones, kur bus supažindinti su mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų naujovėmis ir plėtros tendencijomis Lietuvoje ir užsienyje.

Atlikę visas programoje numatytas praktines veiklas bei savarankiškas užduotis realiomis darbo sąlygomis, kolegijų dėstytojai patobulins šias kompetencijas:

- mechatroninių įrenginių tipinių mazgų modeliavimo ir projektavimo programine įranga SolidWorks ir Edgecam / Mastercam arba lygiaverte programine įranga, kompetenciją;
- mechatroninių įrenginių automatinio valdymo sistemų programavimo ir valdymo kompetenciją.

Programą sudaro 4 moduliai. Du moduliai yra bendrieji, du – specialieji. Bendrieji moduliai yra privalomi visiems pagal programą besimokantiems dėstytojams. Specialiųjų modulių mokomasi individualiai pagal dėstytojo susidarytą planą.

Prieš prasidedant mokymosi procesui programos dalyviui bus pateikta mokomoji medžiaga elektronine forma projekto informacinėje sistemoje :[www.upc.smm.lt/projektai/sistema/modelis](http://www.upc.smm.lt/projektai/sistema/modelis), mokymosi laikotarpiu – susipažįsta ir praktiniam mokymuisi naudoja įmonėse naudojamą dokumentaciją ir kitą mokomąją medžiagą tekstine, grafine ar vaizdine forma. Siekdamas gauti programos baigimo pažymėjimą, programos dalyvis turi baigti visus bendruosius modulius ir bent vieną specialųjį. Įgytos technologinės kompetencijos formaliai bus vertinamos „Įskaityta / neįskaityta“, atlikus pirmajame bendrajame modulyje nurodytą ataskaitą, savarankiškai parengus ir pristatius antrajame bendrajame modulyje numatytą projektą, specialiuosiuose moduluose sėkmingai atlikus nurodytas savarankiškas praktines užduotis.

Programos realizavimui bus naudojami praktinio darbo su įrengimais, pažintinių vizitų, savarankiško darbo, interaktyvios paskaitos, atvejų analizės, grįžtamojo ryšio, instruktavimo, diskusijos, profesijos dienoraščio, kuriame dėstytojai reflektuos įgytą naują patirtį, metodai. Bendrųjų modulių mokymas gali būti organizuojamas nuosekliau ir nenuosekliau būdu UAB „Baltec CNC Technologies“, UAB „Inre“, UAB „Festo“. Specialiųjų modulių praktinis mokymas vykdomas nuosekliai, pagal iš anksto su dėstytoju suderintą individualų grafiką UAB „Baltec CNC Technologies“, UAB „Festo“, UAB „Inre“.

**Visos programos trukmė: 144 val.**

**Reikalavimai dėstytojo/profesijos mokytojo išankstiniam pasirengimui:**

- brėžinių analizė / skaitymas;
- mechatroninių sistemų projektavimo su kompiuteriu pagrindai (programinis paketas SolidWorks ar panašus);
- technologinių procesų automatizavimo pagrindai.

## 5. Programos tikslas

Tobulinti dėstytojų/profesijos mokytojų mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologines kompetencijas.

## 6. Programos uždaviniai

- 6.1. Supažindinti su mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimu įvairiose Lietuvos įmonėse;
- 6.2. Supažindinti su mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovėmis ir plėtros tendencijomis Lietuvoje ir užsienyje;
- 6.3. Tobulinti mechatroninių įrenginių tipinių mazgų modeliavimo ir projektavimo programine įranga SolidWorks ir Edgecam / Mastercam arba lygiaverte įranga, kompetenciją;
- 6.4. Tobulinti mechatroninių įrenginių automatinio valdymo sistemų programavimo ir valdymo kompetenciją.

## 7. Programos struktūra

Programą sudaro 4 moduliai: 2 bendrieji ir 2 specialieji.

<b>Modulių kodai ir pavadinimai</b>	<b>Trukmė, val.</b>
<b>Bendrieji moduliai</b>	
B.14.1. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimas.	18
B.14.2. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovės ir plėtros tendencijos.	6
<b>Specialieji moduliai</b>	
S.14.1. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų modeliavimas ir projektavimas programine įranga SolidWorks ir Edgecam / Mastercam arba lygiaverte įranga.	48
S.14.2. Mechatroninių įrenginių automatinio valdymo sistemų programavimas ir valdymas.	72

Bendrieji moduliai privalomi visiems pagal programą besimokantiems profesijos pedagogams.

Specialieji moduliai yra dėstytojo/profesijos mokytojo individualiai pasirenkami. Siekdamas gauti kvalifikacijos tobulinimo pažymėjimą dėstytojas/profesijos mokytojas turi baigti visus bendruosius modulius ir bent vieną specialųjį.

## 8. Mokymo turinys

### Bendrieji moduliai

### Pirmojo bendrojo modulio kodas ir pavadinimas

**B.14.1.** Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimas.

### Modulio paskirtis

Supažindinti su mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimu įvairiose Lietuvos įmonėse.

### Mokymo elementai ir jų aprašymas

Mokymo elemento pavadinimas	Mokymo turinys	Mokymui skirta medžiaga	Mokymo vieta ir jos aprašymas	Mokymo trukmė, val.
1. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimas UAB „Baltec CNC Technologies“.	UAB „Baltec CNC Technologies“ mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir valdymo technologiniai procesai, komponentai: įranga, brėžiniai, projektavimo kokybės kontrolės procedūros, naujai priimtų darbuotojų adaptacija ir motyvacija.  Mokymo(si) metodai -	Įmonės reklaminė medžiaga; Gamybos technologinio proceso aprašas; Įmonėje įdiegtos projektavimo programos CAD / CAM aprašas; Projektuojamų gaminių mazgų ir detalių brėžiniai; Įmonės interneto svetainė <a href="http://www.baltec-cnc.com">www.baltec-cnc.com</a> .	UAB „Baltec CNC Technologies“, Techninio mokymo centro patalpos, gamybinės, administracinės patalpos. Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	6

	pažintinis vizitas, diskusija su įmonės atstovais, profesijos dienoraštis.			
2. Mechatroninių įrenginių mechaninės dalies tipinių mazgų projektavimo technologinių procesų organizavimas UAB „INRE“.	<p>Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo technologiniai procesai, taikomi standartai, darbas su technine dokumentacija, naujai priimtų darbuotojų adaptacija ir motyvacija.</p> <p>Mokymo(si) metodai - pažintinis vizitas, diskusija su įmonės atstovais, klausimai – atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Įmonės reklaminė medžiaga;</p> <p>Projektavimo programos CAD / CAM galimybių aprašas;</p> <p>Įmonės vykdomų projektų, diegiant informacines technologijas projektavimo ir gamybos procesuose, santrauka.</p> <p>Projektavimo dokumentacija.</p> <p>Įmonės interneto svetainė : <a href="http://www.inre.lt">www.inre.lt</a>.</p>	<p>UAB „INRE”, Mokymų klasė (vaizdo projektorius, kompiuteris); Pardavimų skyrius; Adresas: Lukiškių g. 3, Vilnius, LT-01108.</p>	6
3. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių	<p>Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologiniai</p>	<p>Įmonės reklaminė medžiaga;</p> <p>Standartų reikalavimų diegiamiems UAB „Festo“ produktams aprašai;</p> <p>Įgyvendintų inovacinių</p>	<p>UAB „Festo“ mechatronikos centras (vaizdo projektorius, kompiuteriai); Inžinerinis skyrius. Adresas:</p>	4

<p>procesų organizavimas UAB „Festo“.</p>	<p>procesai, komponentai, kokybės užtikrinimo sistema. Patirtis įgyvendinant inovacinius projektus.</p> <p>Mokymo(si) metodai - pažintinis vizitas, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>projektų santrauka; Įmonės interneto svetainė: <a href="http://www.festo.lt">www.festo.lt</a>.</p>	<p>Partizanų g.63M, Kaunas, LT-50306.</p>	
<p>5.Dėstytojo ataskaita.</p>	<p>Ataskaitos apie mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologinių procesų organizavimą dėstytojo aplankytose įmonėse rašymas ir vertinimas.</p> <p>Mokytojo ataskaitoje atsakoma į 5 atvirus klausimus apie lankytų</p>	<p>Ataskaitos forma ir atviri klausimai.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“, techninio mokymo centro patalpos (kompiuteris, vaizdo projektorius).</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.</p>	<p>2</p>

	įmonių technologinio proceso organizavimą.  Mokymo(si) metodai - savarankiškas darbas, grįžtamasis ryšys, klausimai – atsakymai, profesijos dienoraštis.			
--	---	--	--	--

#### **Dėstytojų mokytojo(-ų) darbo patirtis ir kompetencijos**

Dr. Gintaras Rimša, UAB „Baltec CNC Technologies“ projektų vadovas, konsultantas;  
 Mantas Venslauskas, UAB „Baltec CNC Technologies“ inžinierius;  
 Dr. Saulius Baskutis, KTU technologijų katedros docentas, mašinų gamybos technologija;  
 Ramūnas Šablevičius, UAB „INRE“ produkto vadovas, programinės įrangos inžinierius;  
 Dr. Aleksandras Kirka, ASU transporto ir jėgos mašinų katedros docentas, UAB „Festo“ didaktikos vadovas.

#### **Antrojo bendrojo modulio kodas ir pavadinimas**

**B.14.2.** Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovės ir plėtros tendencijos.

#### **Modulio paskirtis**

Supažindinti su mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovėmis ir plėtros tendencijomis Lietuvoje ir užsienyje.

#### **Mokymo elementai ir jų aprašymas**

Mokymo elemento	Mokymo turinys	Mokymui skirta medžiaga	Mokymo vieta ir jos aprašymas	Mokymo



pavadinimas				trukmė, val.
<p>1. Mechatroninių įrenginių tipinių mechaninių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovių apžvalga.</p>	<p>Gamybos priemonių su programiniu valdymu projektavimo ir taikymo naujovės Lietuvoje ir užsienyje.</p> <p>Gamybos procesų imitacinių sistemų naujovių taikymas detalių bei mazgų projektavimui bei apdirbimui.</p> <p>Projektavimo ir valdymo sistemų integracija CAD / CAM sistemose.</p> <p>Naujos kartos automatinio valdymo sistemų komponentų techninės charakteristikos bei taikymo sritys.</p> <p>Mokymo(si) metodai - interaktyvi paskaita, struktūrinė diskusija, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Skaidrės; Naujų technologijų vaizdo medžiaga; Nuotraukos ir aprašymai.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“, Techninio mokymo centro patalpos (vaizdo projektorius, kompiuteris).</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.</p>	3

<p>2. Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų rinkos plėtra</p>	<p>Mechatroninių sistemų projektavimo plėtos tendencijos Lietuvoje ir užsienyje.  Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų rinkos statistiniai ir ekonominiai rodikliai.  Darbo jėgos paklausos ir pasiūlos prognozė projektavimo ir automatinio valdymo technologijų sektoriuje.  Mokymo(si) metodai - interaktyvi paskaita, struktūrinė diskusija, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Skaidrės.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“,  Techninio mokymo centro patalpos (vaizdo projektorius, kompiuteris).  Adresas:  Raudondvario pl. 148,  Kaunas, LT-47175.</p>	<p>1</p>
<p>3. Įgytų žinių pritaikymas studijų procese.</p>	<p>Dėstytojo rengiamas projektas  “Mechatroninių įrenginių tipinių</p>	<p>Projekto struktūros aprašas.  Atlikto darbo vertinimo kriterijai.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“,  Techninio mokymo centro patalpos (vaizdo</p>	<p>2</p>

	<p>mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovių ir plėtros tendencijų pritaikymas studijų procese“ skirtas įgytų žinių apibendrinimui ir vertinimui.</p> <p>Dėstytojas parengia projektą, kuriame atsispindi mechatroninių įrenginių tipinių mazgų projektavimo ir automatinio valdymo technologijų naujovių ir plėtros tendencijų ir studijų programų turinio sąsajos.</p> <p>Mokymo(si) metodai - projekto rengimas ir pristatymas, grįžtamasis ryšys.</p>		<p>projektorius, kompiuteris).</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.</p>	
--	---	--	--	--

#### **Dėstytojų mokytojo(-ų) darbo patirtis ir kompetencijos**

Dr. Gintaras Rimša, UAB „Baltec CNC Technologies“ projektų vadovas, konsultantas;  
Mantas Venslauskas, UAB „Baltec CNC Technologies“ inžinierius;  
Dr. Saulius Baskutis, KTU technologijų katedros docentas, mašinų gamybos technologija;

Ramūnas Šablevičius, UAB „INRE“ produkto vadovas, programinės įrangos inžinierius.

### Specialieji moduliai

#### **Modulio kodas ir pavadinimas**

**S.14.1.** Mechatroninių įrenginių tipinių mazgų modeliavimas ir projektavimas programine įranga SolidWorks ir Edgecam / Mastercam arba lygiaverte įranga.

#### **Modulio paskirtis**

Tobulinti mechatroninių įrenginių tipinių mazgų modeliavimo ir projektavimo programine įranga SolidWorks ir Edgecam / Mastercam arba lygiaverte įranga technologinę kompetenciją.

#### **Mokymo elementai ir jų aprašymas**

Mokymo elemento pavadinimas	Mokymo turinys	Mokymui skirta medžiaga	Mokymo vieta ir jos aprašymas	Mokymo trukmė, val.
1. Projektavimo procesų planavimas ir organizavimas UAB „INRE“.	<p>Mechatroninių įrenginių tipinių mechaninių mazgų modeliavimo ir projektavimo programinė įranga SolidWorks ir Edgecam arba lygiavertė įranga, naudojimosi jomis ypatumai. Modeliavimo ir projektavimo proceso planavimas ir organizavimas, naudojami technologiniai standartai.</p> <p>Mokymo(si) metodai - vertinamoji analizė, klausimai - atsakymai,</p>	<p>Projektavimo sistemų SolidWorks ir Edgecam / Mastercam naudojimo aprašas; Projektuojamų objektų pavyzdžiai; Surinkimo mazgų ir detalių dokumentacijos pavyzdžiai; Projektavimo proceso aprašas.</p>	<p>UAB „INRE“, Mokymų klasė (kompiuteriai, vaizdo projektorius), projektavimo padalinys. Naudojama programinė įranga: SolidWorks ir Edgecam / Mastercam. Adresas: Lukiškių g. 3, Vilnius, LT-01108.</p>	2

	profesijos dienoraštis.			
2. Programinės įrangos SolidWorks paketo projektavimo ir modeliavimo galimybių analizė.	<p>Projektavimas ir modeliavimas programine įranga SolidWorks: projektavimo etapai.</p> <p>Mokymo(si) metodai - instruktavimas, demonstravimas, programinės įrangos paketo galimybių analizė, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Projektavimo sistemos SolidWorks paketo aprašas; Pagrindinių modeliavimo komandų taikymo pavyzdžiai; Mazgų surinkimo, detalizavimo bei atskirų detalių stiprumo skaičiavimo pavyzdžiai.</p>	<p>UAB „INRE”, Mokymų klasė (kompiuteriai, vaizdo projektorius), projektavimo padalinys. Naudojama programinė įranga SolidWorks. Adresas: Lukiškių g. 3, Vilnius, LT-01108.</p>	4
3. Mechatroninių įrenginių mechaninės dalies tipinių mazgų surinkimo brėžinių analizė, mazgų detalizavimas.	<p>Mechatroninių įrenginių mechaninės dalies tipinių mazgų detalizavimo ypatumai. Surinkimo brėžinių specifikacijų turinys, taikomi reikalavimai. Bendrieji reikalavimai darbo brėžiniams. Trimačių modelių braižymas.</p> <p>Mokymo(si) metodai – demonstravimas, tipinių mazgų detalizavimo specifikacijų analizė / pratimai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Trimačio modelio brėžinių sudarymo ir jų apiforminimo tvarkos aprašas; Trimačio modelio brėžinių apiforminimo standartų reikalavimų sąrašas.</p>	<p>UAB „INRE”, Mokymų klasė (kompiuteriai, vaizdo projektorius), projektavimo padalinys. Naudojama programinė įranga SolidWorks ir Edgecam/ Mastercam. Adresas: Lukiškių g. 3, Vilnius, LT-01108.</p>	24

<p>4. Detalių skaitmeninių brėžinių kūrimas. naudojant programinės įrangos SolidWorks projektavimo paketą.</p>	<p>Skaitmeniniam detalės brėžiniui taikomi reikalavimai, sutartinių žymėjimų reikšmės.</p> <p>Skaitmeninio detalės brėžinio kūrimas programinės įrangos SolidWorks projektavimo paketu: pasirengimas darbui, užduoties analizė, techninis vykdymas, atlikto darbo kontrolė.</p> <p>Mokymo(si) metodai - demonstravimas, klausimai - atsakymai, skaitmeninio brėžinio kūrimo projektavimo paketu pratimai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Skaitmeninio brėžinio pavyzdys; Trimačio modelio brėžinių sudarymo ir jų apiforminimo pagal standartus darbo aprašas.</p>	<p>UAB „INRE“, Mokymų klasė (kompiuteriai, vaizdo projektorius), projektavimo padalinys. Naudojama programinė įranga SolidWorks. Adresas: Lukiškių g. 3, Vilnius, LT-01108.</p>	6
<p>5. Skaitmeninio detalės brėžinio kūrimas naudojant skenerį <i>Next Engine 3D</i>.</p>	<p>Skaitmeninio detalės brėžinio naudojant 3D skenerį kūrimas: skenavimas, konvertavimas, filtravimas, galutinis apiforminimas.</p> <p>Mokymo(si) metodai - demonstravimas, instruktavimas, praktinis darbas su skeneriu, skaitmeninių failų konvertavimo pratimai,</p>	<p>Darbo su skeneriu <i>Next Engine 3D</i> proceso aprašas; Skaitmeninių failų tvarkymo bei konvertavimo proceso aprašas; Skaitmeninių brėžinių pavyzdžiai.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“, Techninio mokymo centro patalpos (vaizdo projektorius, kompiuteris), technologijų skyrius, technologo darbo vieta. Įranga:</p>	6

	klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.		Skeneris <i>Next Engine 3D</i> . Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	
6. Savarankiška užduotis.	Sukurti skaitmeninį detalės brėžinį programinės įrangos SolidWorks paketo aplinkoje: nuskenuoti detalę naudojant 3D skenerį, atlikti failų konvertavimą, filtravimą. Skaitmeninį detalės brėžinį perkelti į MasterCam paketų aplinką, atlikti gamybos proceso imitaciją. Pateikti išvadas.  Mokymo(si) metodai - savarankiškas praktinis darbas, grįžtamasis ryšys.	Užduoties aprašas; Užduoties atlikimo – vertinimo kriterijai. Detalės pavyzdys.	UAB „Baltec CNC Technologies“, Techninio mokymo centro patalpos (vaizdo projektorius, kompiuteris), technologijų skyrius, technologo darbo vieta. Įranga: Skeneris <i>Next Engine 3D</i> . Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	6

### Dėstytojų mokytojo(-ų) darbo patirtis ir kompetencijos

Mantas Venslauskas, UAB „Baltec CNC Technologies“ inžinierius;  
Saulius Baskutis, KTU technologijų katedros docentas, mašinų gamybos technologija;  
Ramūnas Šablevičius, UAB „INRE“ produkto vadovas, programinės įrangos inžinierius;  
Andrius Klevinskis, UAB „INRE“ produkto vadovas, programinės įrangos inžinierius.

**Modulio kodas ir pavadinimas**

<b>S.14.2.</b> Mechatroninių įrenginių automatinio valdymo sistemų programavimas ir valdymas.
---

**Modulio paskirtis**

Tobulinti mechatroninių įrenginių valdymo sistemų programavimo ir automatinio valdymo kompetenciją.
---

**Mokymo elementai ir jų aprašymas**

Mokymo elemento pavadinimas	Mokymo turinys	Mokymui skirta medžiaga	Mokymo vieta ir jos aprašymas	Mokymo trukmė, val.
1. Mechatroninių įrenginių valdymo sistemų programavimo ir valdymo technologinio proceso planavimas ir organizavimas UAB „Baltec CNC Technologies“.	Mechatroninių pramoninių įrengimų su integruotomis valdymo sistemomis programavimo ir valdymo technologinio proceso sudarymo seka, programavimui naudojama įranga, darbų sauga.  Mokymo(si) metodai - analitinis pokalbis, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.	Pramoninių įrengimų procesų valdymo programų rengimo aprašas; Technologo – programuotojo pareiginė instrukcija; Technologo programuotojo darbų saugos instrukcija; Kvalifikacinių reikalavimų technologui – programuotojui aprašas.	UAB „Baltec CNC Technologies“, mechatroninių technologijų skyrius. Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	2
2. Programinio valdymo staklių automatinio valdymo sistemų analizė.	Programinio valdymo staklių struktūrinės schemos, sudėtiniai elementai, jų tarpusavio ryšiai, atliekamos funkcijos.	Struktūrinių valdymo schemų frezavimo ir tekinimo staklėse pavyzdžiai; Struktūrinių valdymo schemų	UAB „Baltec CNC Technologies“, programinio valdymo staklių cechasis, inžinieriaus	4



	Mokymo(si) metodai - demonstravimas, programinio valdymo staklių automatinio valdymo sistemų analizė, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.	pagrindinių sudėtinių elementų funkciniai aprašai; Programinio valdymo staklių operatoriaus darbų saugos instrukcija.	technologo darbo vieta. Įranga: programinio valdymo staklės. Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	
3. <i>Siemens Sinumerik</i> valdymo sistemų taikymas programinio valdymo frezavimo ir tekinimo staklėse.	<i>Siemens Sinumerik</i> valdymo sistemos, jų struktūra, taikymo sritys, programavimo ypatumai tekinimo ir frezavimo programinio valdymo staklėse.  Mokymo(si) metodai - instruktavimas, programinio valdymo staklių valdymo sistemų programavimo pratimai, klausimai-atsakymai, profesijos dienoraštis .	Programinio valdymo staklių valdymo sistemos <i>SINUMERIK 810D</i> pagrindinių funkcijų aprašas; Frezavimo staklių <i>DMC635 Veco</i> bei tekinimo staklių <i>CTX510</i> valdymo įrenginių techniniai aprašai; Programinio valdymo staklių valdymo sistemų programavimo proceso aprašas.	UAB „Baltec CNC Technologies“, mechatroninių technologijų skyrius, inžinieriaus technologo darbo vieta. Įranga: programinis paketas <i>SINUMERIK 810D</i> . Skaitmeninės programinio valdymo staklės <i>DMC635Veco, CTX510</i> . Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.	18
4. <i>Fanuc</i> valdymo sistemų taikymas programinio	<i>Fanuc</i> valdymo sistemos, jų taikymo sritys, valdymo	Vertikalių programinio valdymo frezavimo	UAB „Baltec CNC Technologies“,	6

valdymo staklėse.	<p>ypatumai.</p> <p>Programavimo ypatumai tekimo ir frezavimo staklių įrenginiuose.</p> <p>Mokymo(si) metodai - demonstravimas, valdymo sistemų programavimo analizė, valdymo programų rašymo pratimai, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>staklių <i>YCM XV560A</i> techninis aprašymas;</p> <p><i>FANUC MXP-100i</i> valdymo sistemos programavimo aprašymas.</p>	<p>mechatroninių technologijų skyrius, inžinieriaus technologo darbo vieta.</p> <p>Įranga: vertikalios programinės frezavimo staklės <i>YCM XV560A</i> su <i>FANUC MXP-100i B</i> automatinio valdymo sistema.</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.</p>	
5. Programinio valdymo staklių valdymo programos sukūrimas pagal brėžinį.	<p>Programinio valdymo staklių valdymo programai keliami reikalavimai. Valdymo programos kūrimas, apdirbimo proceso imitacija naudojantis Mastercam ar analogiškais programiniais paketais.</p> <p>Mokymo(si) metodai - instruktavimas, praktinis darbas su programiniais paketais, programų rašymo pratimai, klausimai-</p>	<p>Detalių brėžiniai, technologinės kortelės;</p> <p>Valdymo programos sukūrimo proceso aprašas;</p> <p>Valdymo programos įvedimo į stakles aprašas.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“, mechatroninių technologijų skyrius, technologo darbo vieta.</p> <p>Įranga: programiniai paketai MasterCAM arba analogiški.</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas, LT-47175.</p>	18

	atsakymai, profesijos dienoraštis.			
6. Programuojamųjų loginių valdiklių taikymas gamybos procesų automatizuotam valdymui.	<p>Programuojamieji loginiai valdikliai, jų struktūra, komponentai, veikimo principai ir taikymas gamybos procesų automatizuotam valdymui.</p> <p>Mokymo(si) metodai - demonstravimas, atvejų analizė, praktinis darbas su valdikliais, klausimai - atsakymai, profesijos dienoraštis.</p>	<p>Programuojamųjų loginių valdiklių <i>FEC, Siemens</i> techninės charakteristikos; Programuojamųjų valdiklių <i>FEC, Siemens</i> taikymo mechatroninių sistemų valdymui aprašas.</p>	<p>UAB „Festo“ Mechatronikos centras; Mechatronikos laboratorija; Laboranto darbo vieta; Įranga: Modulinės gamybos stotys; Detalių gamybos ir surinkimo linija; Elektrinių, elektropneumatinių sistemų įranga / standai; Jutiklių bandymo standai. Adresas: Studentų g. 48-314, Kaunas, LT-51367.</p>	12
7. Programuojamųjų loginių valdiklių programavimas, programų derinimas.	<p>Programuojamųjų valdiklių programavimo ypatumai. Valdiklių programų taikymo ypatumai. Valdiklių programavimas, programų derinimas. Programų derinimo</p>	<p>Programuojamųjų valdiklių programavimo ir programų derinimo proceso aprašas; Programų pavyzdžiai.</p>	<p>UAB „Festo“ mechatronikos centras; Įranga: <i>MPS</i> moduliai su <i>FEC</i> valdikliais; Elektropneumatikos standai su <i>Siemens</i> valdikliais;</p>	6

	<p>trikdžiai.</p> <p>Mokymo(si) metodai - instruktavimas, praktinis darbas su valdiklių programavimo ir derinimo įranga, profesijos dienoraštis.</p>		<p>Elektrinių pavarų stendai su valdikliais.</p> <p>Adresas: Studentų g. 48-314, Kaunas, LT-51367.</p>	
8. Savarankiška užduotis.	<p>Pagal tekintos ir frezuotos detalių brėžinius sukurti detalių apdirbimo valdymo programas. Atlikti detalių apdirbimo proceso imitaciją, programos derinimą. Suderintą programą įvesti į programinio valdymo stakles.</p> <p>Pagal duotus detalių brėžinius ir apdirbimo programas surasti apdirbimo programų klaidas.</p> <p>Pateikti išvadas.</p> <p>Mokymo(si) metodai - savarankiškas darbas, grįžtamasis ryšys.</p>	<p>Užduoties aprašas.</p> <p>Detalių brėžiniai.</p> <p>Vertinimo kriterijai.</p>	<p>UAB „Baltec CNC Technologies“, Programinio valdymo staklių baras;</p> <p>Įranga: programinis paketas <i>Sinumeric 810D</i>;</p> <p>Programinio valdymo staklės <i>DMC635Veco</i>, <i>CTX510</i> arba analogiškos.</p> <p>Adresas: Raudondvario pl. 148, Kaunas. LT-47175.</p>	6

### Dėstytojų mokytojo(-ų) darbo patirtis ir kompetencijos

Dr. Gintaras Rimša, UAB „Baltec CNC Technologies“ projektų vadovas, konsultantas;  
Mantas Venslauskas, UAB „Baltec CNC Technologies“ inžinierius;

Dr. Saulius Baskutis, KTU mašinų gamybos technologijos katedros docentas;

Dr. Aleksandras Kirka, ASU docentas, UAB „Festo“ didaktikos vadovas.

**Teikėjas**

Lietuvos pramonininkų konfederacijos Ekonomikos ir finansų departamento direktorius  
Sigitas Besagirskas

A.V.

Pildoma po akreditacijos:

Akredituotos Programos registracijos Nr. ir data

4935230007, 2012-11-21

Programos akreditacijos galiojimo terminas (nurodyti datą,  
iki kada)

2015-11-20

DĖSTYTOJŲ MECHATRONINIŲ ĮRENGINIŲ TIPINIŲ MAZGŲ PROJEKTAVIMO IR  
AUTOMATINIO VALDYMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO  
PROGRAMOS RENGIMUI NAUDOTA LITERATŪRA

1. Laužackas R. (2000). Mokymo turinio projektavimas: standartai ir programos profesiniame rengime. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
2. Laužackas R., Dienys V. (2004). Profesijos mokytojų strateginių kompetencijų nustatymo ir jų kvalifikacijos tobulinimo modulių rengimo metodika. Vilnius: Profesinio mokymo metodikos centras.
3. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro įsakymas (2007 m. gruodžio 3 d. NR. ISAK- 2333) „Dėl Praktinio profesinio mokymo išteklių plėtros programos patvirtinimo“ bei jo pakeitimai: 2012 m. birželio 2 d. Nr. V-815; 2011 m. kovo 17 d. NR. V-440; 2011 m. lapkričio 2 d. NR. V-2053, 2012 m. vasario 8 d. Nr. V-235; 2012 m. gegužės 7 d. Nr. V-759.
4. Uždarnosios akcinės bendrovės „Baltec CNC technologies“ techninė dokumentacija.
5. Uždarnosios akcinės bendrovės „Inre“ techninė dokumentacija.
6. Uždarnosios akcinės bendrovės „Festo“ techninė dokumentacija.
7. Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministro įsakymas (2007 m. lapkričio 23 d. Nr. ISAK- 2275) „Dėl mokyklų vadovų, pavaduotojų ugdymui, ugdymą organizuojančių skyrių vedėjų, mokytojų, pagalbos mokiniui specialistų kvalifikacijos tobulinimo programų tvarkos aprašo patvirtinimo.
8. Metodinės rekomendacijos (2008). Aiškinamoji metodinė medžiaga apie pedagogo profesijos standarto gairių taikymą rengiant studijų programas. Vilnius: Mokytojų kompetencijos centras.
9. Rekomendacijos inovatyvioms pedagogų tobulinimo programoms ir jų realizavimui (2007). Vilnius: Mokytojų kompetencijos centras.
10. Pukelis K., Savickienė I., Fokienė A. (2009) Profesijos pedagogų kvalifikacijos kėlimo programų rengimo metodologija. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas.
11. Mokytojo profesija Europoje: bendras apibūdinimas, tendencijos, problemos (2002). Prieiga internetu: <http://www.eurydice.org>.