**NEFORMALIOJO PROFESINIO MOKYMO PROGRAMA**

**1. PROGRAMOS APIBŪDINIMAS**

1.1. Programos pavadinimas lietuvių kalba

|  |
| --- |
| Lankinio suvirinimo nelydžiaisiais elektrodais neformaliojo profesinio mokymo programa |

1.2. Programos valstybinis kodas*(suteikiamas įregistravus programą)*

|  |
| --- |
| N32071502 |

1.3. Švietimo sritis

|  |
| --- |
| Inžinerija ir inžinerinės profesijos |

1.4. Švietimo posritis / posričiai

|  |
| --- |
| Mechanika ir metalo darbai |

1.5. Programos apimtis mokymosi kreditais

|  |
| --- |
| 30 |

1.6. Programos apimtis akademinėmis valandomis kontaktiniam darbui, jų pasiskirstymas teoriniam ir praktiniam mokymui

|  |
| --- |
| 540 akademinių valandų kontaktiniam darbui, iš kurių 162 akademinių valandų skiriama teoriniam mokymui, 378 akademinių valandų – praktiniam mokymui. |

1.7. Minimalūs reikalavimai, norint mokytis pagal programą (jeigu nustatyta)

|  |
| --- |
| Pagrindinis išsilavinimas, ne jaunesnis kaip 18 metų amžiaus |

1.8. Programoje įgyjamos ar tobulinamos kompetencijos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kompetencijos pavadinimas | Kvalifikacijos pavadinimas, lygis pagal Lietuvos kvalifikacijų sandarą, jos valstybinis kodas | Profesinio standarto pavadinimas, jo valstybinis kodas |
| Atlikti darbus laikantis darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Paruošti suvirintojo darbo vietą, pagal darbo brėžinius ir pagal suvirinimo technologiją surinkti detales. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Suvirinti plieno lakštų kampines siūles rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių rankinio lankinio suvirinimo darbus lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Suvirinti plieno lakštų kampines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Suvirinti plieno lakštų sandūrines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |
| Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių sandūrinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Suvirintojas, LTKS III | Virinamų ir lituojamų metalo gaminių (išskyrus mašinas ir įrenginius) bei transporto priemonių (išskyrus variklines) ir jų įrangos gamybos ir remonto sektoriaus profesins standartas, PSC06 |

1.9. Papildomi reikalavimai mokymą pagal programą užsakančios ir (ar) mokymą finansuojančios institucijos

|  |
| --- |
| * Jei asmens mokymas yra finansuojamas iš Užimtumo tarnybos lėšų, asmeniui, baigusiam programą yra būtinas įgytų kompetencijų vertinimas. |

**2. PROGRAMOS TURINYS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modulio pavadinimas (valstybinis kodas[[1]](#footnote-1))** | **Modulio LTKS lygis** | **Kompetencija(-os)** | **Kompetencijos(-jų) pasiekimą nurodantys mokymosi rezultatai** | **Modulio apimtis mokymosi kreditais** | **Akademinės valandos kontaktiniam darbui** | | |
| **Teoriniam mokymui** | **Praktiniam mokymui** | **Iš viso** |
| Pasiruošimas atlikti suvirinimo darbus | III | 1. Atlikti darbus laikantis darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų. | Apibūdinti suvirintojo atliekamus darbus.  Paaiškinti Lietuvos Respublikos darbo kodekso ir Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo nuostatas, susijusias su darbuotojų teisėmis bei atsakomybe.  Apibūdinti pagrindines ir bendrąsias suvirintojo profesijos, darbo rizikos vertinimo, darbuotojų saugos ir sveikatos bei aplinkosaugos, profesinės etikos reikalavimus. | 5 | 27 | 63 | 90 |
| 2. Paruošti suvirintojo darbo vietą, pagal darbo brėžinius bei pagal suvirinimo technologiją surinkti detales. | Apibūdinti metalus ir jų lydinių savybes ir medžiagas, reikalingas juos suvirinti.  Apibūdinti elektrotechnikos dėsnius, taikomus suvirinimo procesuose bei suvirinimo įrangoje.  Skaityti suvirinimo darbo brėžinius, paaiškinti siūlių vaizdavimą brėžiniuose pagal LST EN ISO 2553.  Skaityti suvirinimo procedūrų aprašus (SPA) pagal LST EN ISO 15609-1,2.  Taikyti tarptautinius ir nacionalinius suvirinimo standartus pasiruošiant bei atliekant suvirinimo darbus.  Pasiruošti lydomajam suvirinimui pagal brėžinius.  Paruošti suvirinimo įrangą lankiniam suvirinimui.  Paruošti suvirinimui bei surinkti plienines detales. |
| Rankinis lankinis plieno jungčių kampinių siūlių suvirinimas lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais | III | 1. Suvirinti plieno lakštų kampines siūles rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais. | Paaiškinti lankinio suvirinimo principus.  Paaiškinti rankinio lankinio suvirinimo lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais įrangos konstrukciją, veikimo principus, techninę priežiūrą ir tipinius parametrus.  Paaiškinti nerūdijančio plieno lydžiaisiais glaistytais elektrodais suvirinimo ypatumus.  Paaiškinti rankinio lankinio suvirinimo charakteristikas ir parametrų įtaką suvirinimo siūlės kokybei.  Apibūdinti specifinius darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus suvirinant rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais.  Pasirinkti asmeninės saugos priemones, tinkamas atliekant suvirinimo darbus rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais.  Naudotis suvirinimo procedūrų aprašu atliekant suvirinimo darbus, parenkant suvirinimo parametrus.  Parinkti suvirinimo medžiagas, naudojamas rankiniam lankiniam suvirinimui.  Paruošti suvirinimo jungtis lankiniam suvirinimui.  Suvirinti plieninius lakštus kampinėmis siūlėmis rankiniu lankiniu būdu PA, PB, PD, PF, PG padėtyse (LST EN ISO 6947).  Privirinti plieninius vamzdžius prie plieno lakštų kampinėmis siūlėmis rankiniu lankiniu būdu PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947) vienu ar keliais ėjimais. | 5 | 27 | 63 | 90 |
|  |  |  |  |
| 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių rankinio lankinio suvirinimo darbus lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį.  Paaiškinti rankinio lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis darbus ir gamybos procesus.  Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių rankinio lankinio kampinių siūlių suvirinimo ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus.  Paaiškinti kampinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei.  Paruošti detales ir mazgų jungtis rankiniam lankiniam plieno jungčių suvirinimui kampinėmis siūlėmis pagal LST EN ISO 9692-1 ir suvirinti pagal suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. |  |  |  |  |
| Plieno jungčių kampinių siūlių lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje | III | 1. Suvirinti plieno lakštų kampines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | Paaiškinti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje įrangos konstrukciją, jos techninę priežiūrą ir tipinius parametrus.  Paaiškinti nerūdijančio plieno suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje ypatumus.  Paaiškinti suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje charakteristikos ir parametrų įtaką suvirinimo siūlės kokybei.  Apibūdinti specifinius darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus suvirinant nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje.  Pasirinkti asmeninės saugos priemones tinkamas atliekant suvirinimo darbus nelydžiu | 10 | 54 | 126 | 180 |
|  |  |  | volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje.  Parinkti suvirinimo medžiagas, naudojamas suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje.  Suvirinti plieninius lakštus kampinėmis siūlėmis PA, PB, PF, PD padėtyse (LST EN ISO 6947), lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, 14 procesu (LST EN ISO 4063).  Privirinti plieninius vamzdžius prie plieno lakštų kampinėmis siūlėmis PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947), lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje 14 procesu (LST EN ISO 4063). |  |  |  |  |
|  |  | 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį.  Paaiškinti lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbus ir gamybos procesą.  Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių lankinį kampinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu |
|  |  |  | apsauginių dujų aplinkoje ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus.  Apibūdinti kampinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei.  Paruošti detales ir mazgų jungtis lankiniam plieno jungčių suvirinimui kampinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal LST EN ISO 9692-1 ir suvirinti pagal suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. |  |  |  |  |
| Plieninių lakštų jungčių sandūrinių siūlių suvirinimas lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje | III | 1. Suvirinti plieno lakštų sandūrines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | Palyginti skirtingus suvirinimo procesus: 111, 13, 114, 14 (LST EN ISO 4063).  Parinkti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje režimus.  Suvirinti plieninius lakštus sandūrinėmis siūlėmis PA, PF padėtyse, lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, 14 procesu (LST EN ISO 4063).  Suvirinti plieninių lakštų sandūrines jungtis sandūrinėmis siūlėmis lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginiu dujų aplinkoje 14 procesu (LST EN ISO 4063) įvairiose erdvės padėtyse.  Tikrinti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje kokybę. | 10 | 54 | 126 | 180 |
| 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių sandūrinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį.  Paaiškinti lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo sandūrinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbus ir gamybos procesą.  Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių lankinio sandūrinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus.  Paaiškinti sandūrinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei.  Paruošti detalių ir mazgų jungtis lankiniam plieno jungčių suvirinimui sandūrinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal LST EN ISO 9692-1 ir suvirinti pagal suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. |

**3. MODULIŲ APRAŠAI**

**Modulio pavadinimas – „Pasiruošimas atlikti suvirinimo darbus“**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas |  | | | | |
| Modulio LTKS lygis | III | | | | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 | | | | |
| Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma) | *Netaikoma* | | | | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti | Akademinės valandos kontaktiniam darbui | | |
| Teoriniam mokymui | Praktiniam mokymui | Iš viso |
| 1. Atlikti darbus laikantis darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų. | 1.1. Apibūdinti suvirintojo atliekamus darbus. | **Tema. *Suvirintojo atliekami darbai***   * Suvirinimo procesai, kuriuos atlieka suvirintojas * Suvirinimo procesai, kuriuos atlieka mechanizuoto suvirinimo operatorius * Suvirintojo veiklos objektai ir uždaviniai | 2 | 6 | 8 |
| 1.2. Paaiškinti Lietuvos Respublikos darbo kodekso ir Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo nuostatas, susijusias su darbuotojų teisėmis bei atsakomybe. | **Tema. *Pagrindiniai įstatymai reglamentuojantys darbuotojų teises ir atsakomybę***   * Lietuvos Respublikos darbo kodekso straipsniai ir nuostatos * Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo straipsniai ir nuostatos * Darbuotojų teisių ir atsakomybės suderinamumas | 3 | 4 | 7 |
| 1.3. Apibūdinti pagrindines ir bendrąsias suvirintojo profesijos, darbo rizikos vertinimo, darbuotojų saugos ir sveikatos bei aplinkosaugos, profesinės etikos reikalavimus. | **Tema. *Bendrieji darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant suvirinimo darbus***   * Darbuotojų saugos ir sveikatos priežiūros organizavimas bei nelaimingų atsitikimų prevencijos vykdymas * Suvirintojo darbo vietos įrengimas * Pagrindiniai pavojai kylantys suvirinant ir apsisaugojimo būdai | 3 | 8 | 11 |
| **Tema. *Aplinkosauga ir suvirintojo profesinė etika***   * Aplinkos taršos būdai * Aplinkos tausojimo būdai, švarios gamybos koncepcija * Suvirintojo profesinės etikos principai | 3 | 7 | 10 |
| 2. Paruošti suvirintojo darbo vietą pagal darbo brėžinius ir pagal suvirinimo technologiją surinkti detales. | 2.1. Apibūdinti metalus ir jų lydinių savybes ir medžiagas, reikalingas juos suvirinti. | **Tema. *Metalų ir jų lydinių savybės ir medžiagos, reikalingos juos suvirinti***   * Metalų ir jų lydinių fizikinės, cheminės, mechaninės bei technologinės savybės * Suvirinimo medžiagų metalų suvirinimui savybės * Suvirinimo medžiagų parinkimas pagal metalų ir jų lydinių savybes ir paskirtį | 2 | 2 | 4 |
| 2.2. Apibūdinti elektrotechnikos dėsnius, taikomus suvirinimo procesuose bei suvirinimo įrangoje. | **Tema. *Elektrotechnikos dėsniai, taikomi suvirinimo procesuose bei suvirinimo įrangoje***   * Elektros srovė, srovės stiprumas, įtampa, elektros grandinės varža, nuo ko priklauso laidininkų įšilimas * Kintama ir nuolatinė elektros srovė, kintamos srovės dažnis, vienfazis ir trifazis maitinimo tinklas * Tinkamo suvirinimo šaltinio parinkimas pagal metalą ir jo suvirinimui reikalingą procesą | 2 | 4 | 6 |
| 2.3. Skaityti suvirinimo darbo brėžinius, paaiškinti siūlių vaizdavimą brėžiniuose pagal LST EN ISO 2553. | **Tema. *Suvirinimo brėžiniai***   * Projektuojamų vaizdų išdėstymas brėžiniuose * Gaminių surinkimo eiliškumas pagal suvirinimo darbo brėžinius * Paviršiaus formų, padėties tolerancijų ir paviršiaus šiurkštumo žymėjimas brėžiniuose * Suvirinimo siūlių identifikavimas brėžiniuose pagal LST EN ISO 2553 | 4 | 8 | 12 |
| 2.4. Skaityti suvirinimo procedūrų aprašus (SPA) pagal LST EN ISO 15609-1,2. | **Tema. *Suvirinimo procedūrų aprašai (SPA)***   * LST EN ISO 15609-1,2 reikalavimai suvirinimo procedūrų aprašams * Suvirinimo procedūrų aprašo sudarymas ir patvirtinimas * Suvirinimo procedūrų aprašo reikalingumas užtikrinant suvirinimo kokybę * Suvirinimo procedūrų aprašas pagrindinis suvirintojo techninis dokumentas | 2 | 6 | 8 |
| 2.5. Taikyti tarptautinius ir nacionalinius suvirinimo standartus pasiruošiant bei atliekant suvirinimo darbus. | **Tema. *Tarptautiniai ir nacionaliniai suvirinimo standartai bei reglamentuojantys dokumentai***   * Lydomojo suvirinimo EN ir ISO standartai bei techniniai reglamentai (TR) * Tarptautinių suvirinimo standartų galiojimas Lietuvoje, LST EN ISO standartai * Europos slėginių indų (PED) direktyvos reglamentuojančios suvirinimo darbus * Lietuvos Respublikos statybos techninis reglamentas (STR) * Suvirintojų kvalifikacijos tikrinimas ir patvirtinimas (sertifikavimas pagal LST EN ISO 9606) | 2 | 2 | 4 |
| 2.6. Pasiruošti lydomajam suvirinimui pagal brėžinius. | **Tema. *Pasirengimas lydomajam suvirinimui pagal brėžinius***   * Suvirinimo darbo brėžinių nagrinėjimas ir užduoties suvirintojui interpretavimas * Metalo jungčių paruošimas pagal brėžinius suvirinimui vienu iš lydomojo suvirinimo procesų | 1 | 5 | 6 |
| 2.7. Paruošti suvirinimo įrangą lankiniam suvirinimui. | **Tema. *Suvirinimo įrangos paruošimas lankiniam suvirinimui***   * Reikalavimai suvirinimo įrangai 111, 13, 14 (LST EN ISO 4063) lankinio suvirinimo procesais * Suvirinimo įrangos paruošimas suvirinimui vienu iš procesų | 1 | 5 | 6 |
| 2.8. Paruošti suvirinimui bei surinkti plienines detales. | **Tema. *Detalių ir jų briaunų paruošimas suvirinimui bei jų surinkimas***   * Detalių jungčių paruošimas suvirinimui pagal LST EN ISO 9692-1 * Reikalavimai briaunų sutapimui ir ašių centravimui * Detalių surinkimas naudojant spaustuvus, konduktorius ir centratorius * Detalių sukabinimas trumpomis suvirinimo siūlėmis | 2 | 6 | 8 |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Apibūdinti suvirintojo atliekami darbai, procesai kuriuos atlieka suvirintojas, įvardinti suvirintojo veiklos objektai ir uždaviniai.  Paaiškintos LR darbo kodekso ir LR Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo nuostatos susietos su darbuotojų teisėmis ir atsakomybe.  Paaiškinti galimi pavojai gamybos bare, paaiškinti darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimai, instrukcijos bei elgesio taisyklės, paaiškinta, kokiais įstatymais, taisyklėmis ar reglamentais remiantis ir kaip organizuojamas darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimas įmonėse, kaip vykdyti kenksmingų gamybos faktorių poveikio, gaisrų ir sprogimų prevenciją, parinktos saugos priemonės.  Apibūdintos metalų ir jų lydinių bei suvirinimo medžiagų, reikalingų juos suvirinti, savybės, paaiškinta, kaip ir pagal kokius kriterijus, pagal kokias metalų ir jų lydinių savybes ir paskirtį parenkamos suvirinimo medžiagos.  Apibūdinti suvirinimo medžiagų tipai, paaiškinta jų paskirtis ir funkcijos, paaiškinta, kaip jas saugoti, paruošti bei naudoti, atsirinktos suvirinimo medžiagos pagal jų klasifikavimą ir žymėjimą.  Paaiškintos elektros srovės savybės, srovės stiprumas, įtampa, grandinės varža, laidininkų įšilimas, palyginta kintama ir nuolatinė elektros srovė, apibūdinta kintamos srovės dažnis bei vienfazis ir trifazis maitinimo tinklas, pagal metalą, jo storį ir jungties tipą, suvirinimo procesą parinktas suvirinimo šaltinis.  Paaiškintas vaizdų išdėstymas brėžiniuose, palyginti europietiškas ir amerikietiškas projektavimo būdai, įvardintas gaminių surinkimo eiliškumas pagal darbo brėžinius bei paviršiaus šiurkštumo ir tolerancijų žymėjimas brėžiniuose, surastos, atpažintos ir įvardintos juose pažymėtos suvirinimo siūlės.  Paaiškinti SPA sudarymo principai, struktūra, įvardinti įrašai ir parametrai leidžiantys kontroliuoti kokybę prieš suvirinimą, proceso metu, po suvirinimo ir po defektų pataisymo.  Paaiškintas nacionalinių ir tarptautinių standartų taikymo būtinumas siekiant užtikrinti suvirinimo kokybę, įvardinti pagrindiniai ir aktualiausi suvirintojams.  Paaiškinti suvirintojų kvalifikacijos tikrinimo tikslai, palygintos kvalifikacijos kategorijos, nurodytos suvirintojo kvalifikacijos tikrinimo pažymėjime (sertifikate), išdiferencijuoti privalomi suvirintojo kvalifikacijos tikrinimo bandinio (testo) kintami kriterijai.  Paaiškinti suvirinimo skirtingais procesais brėžiniai, interpretuotos užduotys suvirintojui nurodytos SPA, pasiruošta atlikti suvirinimą keliais suvirinimo procesais.  Apibrėžti reikalavimai lankinio suvirinimo įrangai, savarankiškai paruošta suvirinimo įranga suvirinimui 111, 13, 14 procesais.  Atsižvelgiant į terminio ir mechaninio jungčių ir jų briaunų paruošimo suvirinimui skirtumus, pagrindinių suvirinimo medžiagų paruošimo atskiriems suvirinimo procesams skirtumus, pagal plieno tipą, detalių matmenis parinkti tinkami pjovimo bei drožimo procesai ir parametrai, visiškai tiksliai atliktas jungčių ir jų briaunų paruošimas suvirinimui bei detalių sukabinimas. | | | | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | | | | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteris, vaizdo projektorius) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui. Aprūpinta:   * Minimalūs reikalavimai suvirinimo specialistų IW išsilavinimui, mokymui, egzaminavimui ir kvalifikacijai (IIW ir IAB/EWF nurodymai) * Medžiagų, naudojamų suvirinant metalus 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais, pavyzdžiais * Gaminių, turinčių defektų suvirinus 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais, pavyzdžiais * Plakatais, brėžiniais ir eskizais, darbuotojų saugos plakatais, suvirinimo procedūrų aprašais * Suvirinimo 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais įrankiais ir prietaisais, pagalbiniais įrenginiais ir įrenginių muliažais * Braižymo priemonėmis ir matavimo prietaisais * Projekcine aparatūra * Mokymo ir informacine programine įranga   Praktinio mokymo klasėje (patalpoje) turi būti:   * Suvirinimo dirbtuvės-laboratorija su įranga, įrankiais, priemonėmis (darbo vietų skaičius atitinkantis grupėje esančių mokinių skaičių) * Įrengta mokytojo darbo vieta * Įrengtos suvirinimo 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais mokomosios darbo vietos * Įrengtos suvirinimo ruošinių gamybos ir apdorojimo darbo vietos * Naudojami suvirinimui įrankiai ir prietaisai * Būtini įrankiai, įrenginiai ir prietaisai šaltkalvio darbams atlikti * Briaunų nusklembimo, gręžimo ir galandimo staklės * Plieno lakštai (plokštelės) bei vamzdžiai 1, 8 grupių (rekomenduojama ir 2, 3, 10, 11 grupių) pagal LST CEN ISO/TR 15608 * Lydieji glaistytieji elektrodai, elektrodinė ir pridėtinė viela suvirinimui * Priemonės vizualiniam suvirintų bandinių patikrinimui pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Testai ir SPA praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Priemonės vizualiniam paruoštų suvirinimui detalių patikrinimui pagal LST EN ISO 9692-1 dalį * Testai praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 9692-1 * Asmeninio ir bendro naudojimo saugos priemonės   Buitinės ir sanitarinės patalpos. | | | | |
| Kvalifikaciniai ir kompetencijų reikalavimai mokytojams (dėstytojams) | 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) suvirintojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų suvirintojo profesinės veiklos patirtį. | | | | |

**Modulio pavadinimas – Rankinis lankinis plieno jungčių kampinių siūlių suvirinimas lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas |  | | | | |
| Modulio LTKS lygis | III | | | | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 5 | | | | |
| Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma) | *Baigtas šis modulis:*  Pasiruošimas atlikti suvirinimo darbus | | | | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti | Akademinės valandos kontaktiniam darbui | | |
| Teoriniam mokymui | Praktiniam mokymui | Iš viso |
| 1. Suvirinti plieno lakštų kampines siūles rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais. | 1.1. Paaiškinti lankinio suvirinimo principus. | **Tema. *Lankinio suvirinimo principai***   * Suvirinimo lanko apibūdinimas * Metalinės medžiagos pernešimas per suvirinimo lanką ir suvirinimo siūlės formavimasis * Pagrindiniai suvirinimo terminai * Suvirinimo procesų: MMA, MIG/MAG, TIG apibūdinimas | 1 | 2 | 3 |
| 1.2. Paaiškinti rankinio lankinio suvirinimo lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais įrangos konstrukciją, veikimo principus, techninę priežiūrą ir tipinius parametrus. | **Tema. *Darbas su lankinio suvirinimo įranga***   * Suvirinimo srovės šaltiniai, pagrindiniai suvirinimo įrangos komponentai ir jų funkcijos * Lanko įtampa, suvirinimo srovė, srovės tipas ir poliškumas * Lankinio suvirinimo parametrų įtaką suvirinimo procesui * Rankinio lankinio suvirinimo įrangos techninė priežiūra | 1 | 2 | 3 |
| 1.3. Paaiškinti nerūdijančio plieno lydžiaisiais glaistytais elektrodais suvirinimo ypatumus. | **Tema. *Nerūdijantis plienas bei jo suvirinimas rankiniu lankiniu būdu***   * Nerūdijančio plieno identifikavimas, palyginimas su nelegiruotu plienu ir aliuminio lydiniais * Papildomų saugos priemonių suvirinant nerūdijantį plieną parinkimas * Nerūdijančio plieno suvirinamumo, jungčių paruošimo ir deformacijų prevencijos ypatumai * Specifinės suvirinimo medžiagos, naudojamos nerūdijančio plieno suvirinimui * Nerūdijančio plieno korozija dėl suvirinimo ir būtinas apdorojimas po suvirinimo | 1 | 1 | 2 |
| 1.4. Paaiškinti rankinio lankinio suvirinimo charakteristikas ir parametrų įtaką suvirinimo siūlės kokybei. | **Tema. *Suvirinimo parametrų įtaka siūlės defektams ir eksploatacinėms savybėms***   * Suvirinimo parametrų ir magnetinio lanko pūtimo įtakos siūlės kokybei apibūdinimas * Skirtingų defektų pagal LST EN ISO 6520-1 atpažinimas * Vizualinis kampinės siūlės kokybės patikrinimas ir įvertinimas pagal LST EN ISO 5817 | 1 | 2 | 3 |
| 1.5. Apibūdinti specifinius darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus suvirinant rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais. | **Tema. *Pavojai suvirinimo gamybos bare ir čia taikomi darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai***   * Galimi pavojai, susiję su suvirinimo procesais ir suvirinimo darbų specifika gamybos bare * Instruktavimo tvarka ir jo rūšys, darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos, elgesio gamybos bare taisyklės * Įstatymai, taisyklės ar reglamentai, kuriais organizuojamas darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimas įmonėse * Kenksmingų gamybos faktorių poveikio, gaisrų ir sprogimų prevencijos vykdymas | 1 | 1 | 2 |
| 1.6. Pasirinkti asmeninės saugos priemones, tinkamas atliekant suvirinimo darbus rankiniu lankiniu būdu lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais. | **Tema. *Pavojai gamyboje ir darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai atliekant lankinio suvirinimo darbus gamybos bare***   * Ventiliacijos, triukšmo mažinimo ir asmeninių saugos priemonių parinkimas * Suvirintojo darbo vietos pagal darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas, elgesio gamybos bare bei įrenginių darbo zonos įrengimo taisykles, paruošimas | 1 | 1 | 2 |
| 1.7. Naudotis suvirinimo procedūrų aprašu atliekant suvirinimo darbus, parenkant suvirinimo parametrus. | **Tema. *Darbas su suvirinimo procedūrų aprašais, LST EN ISO 15609 reikalavimai, suvirinimo parametrų parinkimas, bei įtaka suvirinimo kokybei***   * Brėžinių skaitymas ir suvirinimo jungčių žymėjimo simbolių interpretavimas (LST EN ISO 2553, LST EN ISO 9692-1) * Suvirinimo padėčių erdvėje apibūdinimas, jų sutartinis žymėjimas (LST EN ISO 6947) * Kampinės suvirinimo siūlės identifikavimas, žymėjimo nuoroda į SPA * Suvirinimo procedūrų aprašų panaudojimas gamyboje * Reikalingų suvirinimo parametrų gavimas naudojant suvirinimo procedūrų aprašus | 4 | 4 | 8 |
| 1.8. Parinkti suvirinimo medžiagas, naudojamas rankiniam lankiniam suvirinimui. | **Tema. *Suvirinimo medžiagos, naudojamos įvairiuose suvirinimo procesuose***   * Suvirinimo medžiagų tipai, jų paskirtis ir funkcijos * Suvirinimo medžiagų rankiniam lankiniam suvirinimui saugojimas, paruošimas ir naudojimas * Suvirinimo medžiagų atrinkimas pagal jų klasifikavimą ir žymėjimą LST, EN, ISO ir kituose standartuose | 1 | 1 | 2 |
| 1.9. Paruošti suvirinimo jungtis lankiniam suvirinimui. | **Tema. *Jungčių lankiniam suvirinimui paruošimas***   * Jungčių ir jų briaunų paruošimo būdų parinkimas ir jų taikymas * Būtinų terminio pjovimo parametrų parinkimas * Pagrindiniams plieno tipams tinkamų pjovimo bei drožimo procesų parinkimas ir taikymas, atsižvelgiant į terminio ir mechaninio jungčių ir jų briaunų paruošimo suvirinimui skirtumus | 1 | 2 | 3 |
| 1.10. Suvirinti plieninius lakštus kampinėmis siūlėmis rankiniu lankiniu būdu PA, PB, PD, PF, PG padėtyse (LST EN ISO 6947). | **Tema. *Plieno lakštų (plokščių) suvirinimas rankiniu lankiniu būdu kampinėmis siūlėmis PA, PB, PD, PF, PG padėtyse (LST EN ISO 6947) vienu ir keliais ėjimais***   * Suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas * Kampinių siūlių suvirinimas esant kampinėms ir tėjinėms jungtims, kai plieno storis daugiau kaip 3 mm * Kampinių siūlių suvirinimas esant kampinėms ir tėjinėms jungtims, kai plieno storis daugiau kaip 8 mm | 2 | 12 | 14 |
| 1.11. Privirinti plieninius vamzdžius prie plieno lakštų kampinėmis siūlėmis rankiniu lankiniu būdu PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947) vienu ar keliais ėjimais. | **Tema. *Vamzdžių privirinimas prie lakštų rankiniu lankiniu būdu PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947) vienu ir keliais ėjimais***   * Suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas * Vamzdžių privirinimas kampinėmis siūlėmis prie plokščių, kai metalo storis daugiau kaip 3 mm, o vamzdžių skersmuo didesnis arba lygus 40 mm * Vamzdžių privirinimas kampinėmis siūlėmis prie plokščių, kai metalo storis daugiau kaip 3 mm, o vamzdžių skersmuo didesnis nei 150 mm | 2 | 10 | 12 |
| 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių rankinio lankinio suvirinimo darbus lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | 2.1. Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį. | **Tema. *Praktinių suvirinimo ir susijusių darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys***   * Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai (LST EN ISO 3834-1,4) * Suvirinimo darbų organizavimas ir koordinavimas, užduotys bei atsakomybė (LST EN ISO 14731) * Suvirinimo darbų gamybos ir kontrolės planas * Rankinio lankinio, 111 pagal LST EN ISO 4063, suvirinimo proceso pasirinkimas | 2 | 4 | 6 |
| 2.2. Paaiškinti rankinio lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis darbus ir gamybos procesus. | **Tema. *Rankinio lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo gamybos procesas***   * Darbuotojų atliekančių neišardomus sujungimus kvalifikacijos tikrinimas * Potencialiai pavojingų įrenginių suvirinimo reikalavimai * Suvirinimo, montavimo brėžinių nagrinėjimas * Detalių, gaminių ir pusgaminių paruošimas rankiniam lankiniam suvirinimui * Neišardomų jungčių rankinis lankinis suvirinimas kampinėmis siūlėmis * Darbai atliekami po suvirinimo | 2 | 4 | 6 |
| 2.3. Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių rankinio lankinio kampinių siūlių suvirinimo ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Rankinio lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo darbai kampinėmis siūlėmis pagal suvirinimo darbo brėžinius ir SPA***   * Surinkimo vieneto darbo brėžiniuose identifikavimas * Specifikacijos nagrinėjimas ir suvirinimo siūlių eiliškumo nustatymas * Kampinių siūlių reikalingų suvirinti rankiniu lankiniu būdu identifikavimas * Siūlių parametrų, surinkimo tolerancijų, paviršiaus šiurkštumo žymenys * Nuorodos brėžinyje į konkretų SPA * Suvirinimo procedūrų aprašo SPA paskirtis ir taikymas (LST EN ISO 15607) * SPA sudarymo principai ir turinio reikalavimai (LST EN ISO 15609) | 3 | 7 | 10 |
| 2.4. Paaiškinti kampinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei. | **Tema. *Rankinio lankinio suvirinimo kampinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė ir gaminio deformacijų vertinimas***   * Virintinų siūlių neardomoji (vizualinė) kontrolė pagal LST EN ISO 17637 * Suvirinimo defektų klasifikacija (LST EN ISO 6520-1) ir jų atsiradimo priežastys * Suvirinimo defektų, kokybės lygmenys (LST EN ISO 5817) * Suvirinimo siūlių matmenų patikrinimui naudojamos matavimo priemonės ir šablonai * Defektai būdingi suvirinant kampines siūles rankiniu lankiniu būdu * Suvirinimo deformacijos ir jų atsiradimo priežastys, tolerancijos * Gaminių deformacijos būdingos suvirinant kampines siūles rankiniu lankiniu būdu, jų sumažinimo priemonės | 2 | 2 | 4 |
| 2.5. Paruošti detales ir mazgų jungtis rankiniam lankiniam plieno jungčių suvirinimui kampinėmis siūlėmis pagal LST EN ISO 9692-1 ir suvirinti pagal suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Detalių ir jungčių paruošimas bei rankinis lankinis kampinių siūlių suvirinimas pagal brėžinius ir SPA***   * Nuorodos, kaip atlikti rankinį lankinį kampinių siūlių suvirinimą, brėžinyje, ant suvirinimo siūlės žymėjimo rodyklės ir jos gale * Išsamios nuorodos, kaip paruošti (pagal LST EN ISO 9692-1) ir surinkti detales suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos rankinio lankinio proceso kampinės suvirinimo siūlės, suvirinimo parametrams, suvirinimo medžiagomis bei suvirinimo eiliškumui suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos kokybės kontrolei (pagal LST EN ISO 5817), defektų taisymui ir kitiems veiksmams ar operacijoms po suvirinimo pateikiamos SPA | 2 | 8 | 10 |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Apibūdintas suvirinimo lankas, paaiškinta, kas yra medžiagos pernešimas, ir suvirinimo siūlės formavimas, paaiškinti pagrindiniai suvirinimo terminai, apibūdinti ir palyginti tarpusavyje suvirinimo procesai.  Apibūdinti suvirinimo srovės šaltiniai, suvirinimo įrangos komponentai ir paaiškintos jų funkcijos, paaiškinta, kas yra lanko įtampa bei suvirinimo srovė, apibūdinti srovės tipai, paaiškinta poliškumo įtaka suvirinimui, paaiškinta, kaip teisingai pasirinkti lankinio suvirinimo parametrus.  Identifikuotas nerūdijantis plienas ir jo suvirinamumas, palygintas su nelegiruotu plienu ir aliuminio lydiniais, išskirti jo privalumai bei trūkumai, parinktos papildomos asmeninės ir kolektyvinės saugos priemones jį suvirinant, jungčių paruošimo ir deformacijų prevencijos ypatumai, parinktos specifinės suvirinimo medžiagos, paaiškinta nerūdijančio plieno korozija dėl suvirinimo, kaip jos išvengti ir kam reikalingas jo cheminis bei terminis apdorojimas po suvirinimo.  Paaiškinta suvirinimo parametrų ir magnetinio lanko pūtimo įtaka siūlės kokybei, atpažinti skirtingi suvirinimo defektai bei identifikuoti pagal LST EN ISO 6520-1, atliktas vizualinis kampinės siūlės patikrinimas ir įvertinimas pagal LST EN ISO 5817 C bei B kokybės lygmenis.  Paaiškinti galimi pavojai gamybos bare, darbuotojų saugos ir sveikatos instruktavimai, instrukcijos bei elgesio taisyklės. Paaiškinta, kokiais įstatymais, taisyklėmis ar reglamentais remiantis organizuojamas darbuotojų saugos ir sveikatos užtikrinimas įmonėse, kaip vykdoma kenksmingų gamybos faktorių poveikio, gaisrų ir sprogimų prevencija ir parenkamos konkrečios priemonės.  Parinktos pagal jų charakteristikas ventiliacijos užtikrinimo, triukšmo mažinimo ir asmeninės saugos priemonės, paaiškintos darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos, elgesio gamybos bare bei įrenginių darbo zonos įrengimo taisyklės, tiksliai pagal jų reikalavimus bei atsižvelgiant į ergonomiką paruošta suvirintojo darbo vieta.  Paaiškinti suvirinimo brėžiniai, interpretuojami suvirinimo simboliai, apibūdintos ir palygintos tarpusavyje suvirinimo padėtys, paaiškintas jų žymėjimas, identifikuota vieno ir kelių ėjimų kampinė suvirinimo siūlė, paaiškinta, kaip gamyboje parengiami bei naudojami suvirinimo procedūrų aprašai, palyginti gauti reikalingi suvirinimo parametrai naudojant skirtingus suvirinimo procedūrų aprašus.  Apibūdinti suvirinimo medžiagų tipai, paaiškinta jų paskirtis ir funkcijos, paaiškinta, kaip jas saugoti, paruošti bei naudoti, atsirinktos suvirinimo medžiagos pagal jų klasifikavimą ir žymėjimą.  Atsižvelgiant į terminio ir mechaninio jungčių ir jų briaunų paruošimo suvirinimui skirtumus, pagrindinių suvirinimo medžiagų paruošimo atskiriems suvirinimo procesams skirtumus, pagal plieno tipą, detalių matmenis parinkti tinkami pjovimo bei drožimo procesai ir parametrai, visiškai tiksliai atliktas jungčių ir jų briaunų paruošimas suvirinimui.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu bei įvairių jungčių suvirinimas kampinėmis siūlėmis be akivaizdžių defektų.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu, vamzdžiai privirinti prie plokščių kampinėmis siūlėmis be akivaizdžių defektų.  Paaiškintas praktinių suvirinimo darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys.  Paaiškinti rankinio lankinio plieninių konstrukcijų, gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis atliekami darbai ir gamybos procesas.  Paaiškinta, kaip atliekami rankinio lankinio plieninių konstrukcijų ir gaminių suvirinimo darbai kampinėmis siūlėmis, pagal darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus (SPA).  Paaiškinta, kaip vykdoma kampinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė, pagal LST EN ISO 5817, kaip vertinama suvirinimo deformacijų įtaka gaminio kokybei.  Pagal suvirinimo brėžinius ir SPA paruoštos detalės ir jų jungtys, suvirintos kampinės siūlės, atlikti nurodyti veiksmai po suvirinimo kokybei užtikrinti. | | | | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | | | | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteris, vaizdo projektorius) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui. Aprūpinta:   * Minimalūs reikalavimai suvirinimo specialistų IW išsilavinimui, mokymui, egzaminavimui ir kvalifikacijai (IIW ir IAB/EWF nurodymai) * Medžiagų, naudojamų suvirinant metalus 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais, pavyzdžiais * Gaminių, turinčių defektų suvirinus 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais, pavyzdžiais * Plakatais, brėžiniais ir eskizais, darbuotojų saugos plakatais, suvirinimo procedūrų aprašais * Suvirinimo 111, 13, 14, 311 (LST EN ISO 4063) procesais įrankiais ir prietaisais, pagalbiniais įrenginiais ir įrenginių muliažais * Braižymo priemonėmis ir matavimo prietaisais * Projekcine aparatūra * Mokymo ir informacine programine įranga   Praktinio mokymo klasėje (patalpoje) turi būti:   * Suvirinimo dirbtuvės-laboratorija su įranga, įrankiais, priemonėmis (darbo vietų skaičius atitinkantis grupėje esančių mokinių skaičių) * Įrengta mokytojo darbo vieta * Įrengtos suvirinimo 111 procesu (LST EN ISO 4063) mokomosios darbo vietos * Įrengtos suvirinimo ruošinių gamybos ir apdorojimo darbo vietos * Naudojami suvirinimui įrankiai ir prietaisai * Būtini įrankiai, įrenginiai ir prietaisai šaltkalvio darbams atlikti * Frezavimo (gremžimo) ir galandimo staklės * Plieno lakštai (plokštelės) bei vamzdžiai 1, 8 grupių (rekomenduojama ir 2, 3, 10, 11 grupių) pagal LST CEN ISO/TR 15608 * Lydieji glaistytieji elektrodai rankiniam lankiniam suvirinimui * Priemonės vizualiniam suvirintų bandinių patikrinimui pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Testai ir SPA praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Priemonės vizualiniam paruoštų suvirinimui detalių patikrinimui pagal LST EN ISO 9692-1 dalį * Testai praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 9692-1 * Asmeninio ir bendro naudojimo saugos priemonės   Buitinės ir sanitarinės patalpos | | | | |
| 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) suvirintojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų suvirintojo profesinės veiklos patirtį. | | | | |

**Modulio pavadinimas – „Plieno jungčių kampinių siūlių lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje“**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas |  | | | | |
| Modulio LTKS lygis | III | | | | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 10 | | | | |
| Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma) | *Baigti šie moduliai:*  Pasiruošimas atlikti suvirinimo darbus  Rankinis lankinis plieno jungčių kampinių siūlių suvirinimas lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais | | | | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti | Akademinės valandos kontaktiniam darbui | | |
| Teoriniam mokymui | Praktiniam mokymui | Iš viso |
| 1. Suvirinti plieno lakštų kampines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | 1.1. Paaiškinti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje įrangos konstrukciją, jos techninę priežiūrą ir tipinius parametrus. | **Tema. *Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje įrangos konstrukcija, jos techninė priežiūra ir tipiniai parametrai***   * Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje šaltinio veikimas ir suvirinimo srovės kontrolė: kintama (AC), nuolatinė (DC) * Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje degiklių, kabelių, įžeminimo įrangos, lanko uždegimo prietaiso parinkimas * Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje įrangos techninė priežiūra ir jos būklės: kabelių, jungčių, kontaktų, vidinių komponentų, dujų tiekimo ir kontrolės įrenginių, įvertinimas | 5 | 6 | 11 |
| 1.2. Paaiškinti nerūdijančio plieno suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje ypatumus. | **Tema. *Nerūdijančio plieno suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje***   * Papildomų saugos priemonių suvirinant nerūdijantį plieną parinkimas * Nerūdijančio plieno suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, jungčių paruošimo ir deformacijų prevencijos ypatumai * Specifinės suvirinimo medžiagos, naudojamos nerūdijančio plieno suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje | 2 | 6 | 8 |
| 1.3. Paaiškinti suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje charakteristikos ir parametrų įtaką suvirinimo siūlės kokybei. | **Tema. *Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje charakteristikos ir parametrų įtaka siūlės galutinei kokybei***   * Tipiniai suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje AC ir DC suvirinimo srove parametrai * Dažniausių defektų, suvirinant volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, identifikavimas ir jų išvengimas * Parametrų nustatymas ir tikrinimas pagal suvirinimo procedūrų aprašus | 5 | 5 | 10 |
| 1.4. Apibūdinti specifinius darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus suvirinant nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | **Tema. *Darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimai suvirinant lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje***   * Suvirintojo lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbo vietos paruošimas pagal darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas * Saugus lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbų atlikimas pagal darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijas bei elgesio suvirinimo bare taisykles | 1 | 2 | 3 |
| 1.5. Pasirinkti asmeninės saugos priemones tinkamas atliekant suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | **Tema. *Pavojai sveikatai bei papildomos saugos priemonės suvirinant lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje***   * Potencialūs suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pavojai, apsauga nuo jų * Specifinių sveikatos apsaugos ir saugumo užtikrinimo priemonių parinkimas susijusių su suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje procesais | 1 | 2 | 3 |
| 1.6. Parinkti suvirinimo medžiagas, naudojamas suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | **Tema. *Suvirinimo medžiagos, naudojamos suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje***   * Volframinių suvirinimo elektrodų, pridėtinės vielos ir apsauginių dujų tipai, jų paskirtis ir funkcijos * Suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje medžiagų saugojimas, paruošimas ir naudojimas * Suvirinimo medžiagų parinkimas konkrečiam darbui pagal suvirinimo procedūrų aprašus | 3 | 6 | 9 |
| 1.7. Suvirinti plieninius lakštus kampinėmis siūlėmis PA, PB, PF, PD padėtyse (LST EN ISO 6947), lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, 14 procesu (LST EN ISO 4063). | **Tema. *Plieno lakštų (plokščių) lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose kampinėmis siūlėmis PA, PB, PF, PD padėtyse (LST EN ISO 6947)***   * TIG suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas * Kampinių siūlių suvirinimas esant kampinėms ir tėjinėms jungtims, kai plieno storis daugiau kaip 1 mm | 5 | 18 | 23 |
| 1.8. Privirinti plieninius vamzdžius prie plieno lakštų kampinėmis siūlėmis PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947), lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje 14 procesu (LST EN ISO 4063). | **Tema. *Vamzdžių privirinimas prie lakštų lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose 14 procesu (LST EN ISO 4063), PB, PD, PH padėtyse (LST EN ISO 6947)***   * Suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas. * Vamzdžių privirinimas kampinėmis siūlėmis prie plokščių, kai metalo storis daugiau kaip 1 mm, o vamzdžių skersmuo nuo 40 iki 80 mm | 5 | 18 | 23 |
| 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių kampinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | 2.1. Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį. | **Tema. *Praktinių suvirinimo ir susijusių darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys***   * Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai (LST EN ISO 3834-1,4) * Suvirinimo darbų organizavimas ir koordinavimas, užduotys bei atsakomybė (LST EN ISO 14731) * Suvirinimo darbų gamybos ir kontrolės planas * Lankinio, 14 pagal LST EN ISO 4063, suvirinimo proceso pasirinkimas | 4 | 6 | 10 |
| 2.2. Paaiškinti lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbus ir gamybos procesą. | **Tema. *Lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose gamybos procesas***   * Darbuotojų atliekančių neišardomus sujungimus kvalifikacijos tikrinimas * Potencialiai pavojingų įrenginių suvirinimo reikalavimai * Suvirinimo surinkimo ir montavimo brėžinių nagrinėjimas * Detalių, gaminių ir pusgaminių paruošimas lankiniam suvirinimui lydžiuoju elektrodu (pusautomačiu) * Neišardomų jungčių lankinis suvirinimas lydžiuoju elektrodu (pusautomačiu) apsauginių dujų aplinkoje kampinėmis siūlėmis * Darbai atliekami po suvirinimo | 4 | 8 | 12 |
| 2.3. Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių lankinį kampinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose darbai kampinėmis siūlėmis pagal suvirinimo darbo brėžinius ir SPA***   * Surinkimo vieneto darbo brėžiniuose identifikavimas * Specifikacijos nagrinėjimas ir suvirinimo siūlių eiliškumo nustatymas * Kampinių siūlių reikalingų suvirinti lankiniu suvirinimu nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose identifikavimas * Siūlių parametrų, surinkimo tolerancijų, paviršiaus šiurkštumo žymenys * Nuorodos brėžinyje į konkretų SPA * Suvirinimo procedūrų aprašo SPA paskirtis ir taikymas (LST EN ISO 15607) * SPA sudarymo principai ir turinio reikalavimai (LST EN ISO 15609) | 6 | 16 | 22 |
| 2.4. Apibūdinti kampinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei. | **Tema. *Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose kampinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė ir gaminio deformacijų vertinimas***   * Virintinų siūlių neardomoji (vizualinė) kontrolė pagal LST EN ISO 17637 * Suvirinimo defektų klasifikacija (LST EN ISO 6520-1) ir jų atsiradimo priežastys * Suvirinimo defektų, kokybės lygmenys (LST EN ISO 5817) * Suvirinimo siūlių matmenų patikrinimui naudojamos matavimo priemonės ir šablonai * Defektai būdingi suvirinant kampines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje * Suvirinimo deformacijos ir jų atsiradimo priežastys, tolerancijos * Gaminių deformacijos būdingos suvirinant kampines siūles nelydžiu volframo elektrodu inertinių apsauginių dujų aplinkoje, jų sumažinimo priemonės | 7 | 15 | 22 |
| 2.5. Paruošti detales ir mazgų jungtis lankiniam plieno jungčių suvirinimui kampinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal LST EN ISO 9692-1 ir suvirinti pagal suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Detalių ir jungčių paruošimas bei lankinis kampinių siūlių suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu inertinių apsauginių dujų aplinkoje pagal brėžinius ir SPA***   * Nuorodos, kaip atlikti lankinį kampinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu, brėžinyje, ant suvirinimo siūlės žymėjimo rodyklės ir jos gale * Išsamios nuorodos, kaip paruošti (pagal LST EN ISO 9692-1) ir surinkti detales suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu inertinių apsauginių dujų aplinkoje kampinės suvirinimo siūlės suvirinimo parametrams, suvirinimo medžiagoms bei suvirinimo eiliškumui suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos kokybės kontrolei (pagal LST EN ISO 5817), defektų taisymui ir kitiems veiksmams ar operacijoms po suvirinimo pateikiamos SPA | 6 | 18 | 24 |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Paaiškinta kaip veikia suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje šaltinis ir kontroliuojama suvirinimo srovė, parinkti suvirinimo degikliai, kabeliai, įžeminimo įranga, paaiškinta, kokia yra suvirinimo įrangos techninė priežiūra, išskirtos suvirinimo įrangos dalys bei įvertinta jų būklė.  Apibūdinti suvirinimo medžiagų tipai, paaiškinta jų paskirtis ir funkcijos, paaiškinta, kaip jas saugoti, paruošti bei naudoti, pagal suvirinimo procedūrų aprašus konkrečiam darbui pasirinktos suvirinimo medžiagos.  Paaiškinti tipinių suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje AC ir DC suvirinimo parametrų įtaką dažniausiai pasitaikantiems defektams. Taikyti technologines priemones defektų išvengimui. Pagal suvirinimo procedūrų aprašus nustatyti ir tikrinti suvirinimo parametrus atsižvelgiant į jų tarpusavio priklausomybę.  Apibūdinti potencialūs suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pavojai, palyginti su pavojais suvirinant MMA ir MIG/MAG bei paaiškinta, kaip nuo jų apsisaugoti, parinktos specifinės sveikatos ir saugumo užtikrinimo priemonės.  Parinkti specifines suvirinimo medžiagas ir papildomas asmenines ir kolektyvines saugos priemones suvirinant nerūdijantį plieną, taikyti jungčių paruošimo ir deformacijų prevencijos priemones bei jų ištaisymo būdus.  Parinktos pagal jų charakteristikas asmeninės saugos priemonės, taikomos darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos, elgesio suvirinimo bare taisyklės, tiksliai pagal reikalavimus bei atsižvelgiant į ergonomiką paruošta suvirintojo darbo vieta, saugiai, racionaliai ir našiai atliekami TIG suvirinimo darbai.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu bei įvairių jungčių suvirinimas kampinėmis siūlėmis be akivaizdžių defektų.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu, vamzdžiai privirinti prie plokščių kampinėmis siūlėmis be akivaizdžių defektų.  Paaiškintas praktinių suvirinimo darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys.  Paaiškinti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose plieninių konstrukcijų, gaminių ir pusgaminių suvirinimo kampinėmis siūlėmis atliekami darbai ir gamybos procesas.  Paaiškinta, kaip atliekami lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose plieninių konstrukcijų ir gaminių suvirinimo darbai kampinėmis siūlėmis, pagal darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus (SPA).  Paaiškinta, kaip vykdoma kampinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė, pagal LST EN ISO 5817, kaip vertinama suvirinimo deformacijų įtaka gaminio kokybei.  Pagal suvirinimo brėžinius ir SPA paruoštos detalės ir jų jungtys, suvirintos kampinės siūlės, atlikti nurodyti veiksmai po suvirinimo kokybei užtikrinti. | | | | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | | | | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteris, vaizdo projektorius) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui. Aprūpinta:   * Minimalūs reikalavimai suvirinimo specialistų IW išsilavinimui, mokymui, egzaminavimui ir kvalifikacijai (IIW ir IAB/EWF nurodymai) * Suvirinimo medžiagų, naudojamų suvirinant metalus 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje), pavyzdžiais * Gaminių, turinčių defektų suvirinus 14 procesu (LST EN ISO 4063), pavyzdžiais * Plakatais, brėžiniais ir eskizais, darbuotojų saugos plakatais, suvirinimo procedūrų aprašais * Suvirinimo 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje) įrankiais ir prietaisais, pagalbiniais įrenginiais ir įrenginių muliažais * Braižymo priemonėmis ir matavimo prietaisais * Projekcine aparatūra * Mokymo ir informacine programine įranga   Praktinio mokymo klasėje (patalpoje) turi būti:   * Suvirinimo dirbtuvės-laboratorija su įranga, įrankiais, priemonėmis (darbo vietų skaičius atitinkantis grupėje esančių mokinių skaičiui) * Tinkamai įrengta mokytojo darbo vieta * Įrengtos suvirinimo 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje) mokomosios darbo vietos * Įrengtos suvirinimo ruošinių gamybos ir apdorojimo darbo vietos * Naudojami suvirinimui įrankiai ir prietaisai * Būtini įrankiai, įrenginiai ir prietaisai šaltkalvio darbams atlikti * Frezavimo (gremžimo) ir galandimo staklės * Plieno lakštai (plokštelės) bei vamzdžiai 1, 8 grupių (rekomenduojama ir 2, 3, 10, 11 grupių) pagal LST CEN ISO/TR 15608 * Nelydieji volframo elektrodai ir pridėtinės vielos * Priemonės vizualiniam suvirintų bandinių patikrinimui pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Testai ir SPA praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Asmeninio ir bendro naudojimo saugos priemonės   Buitinės ir sanitarinės patalpos. | | | | |
| 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) suvirintojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų suvirintojo profesinės veiklos patirtį. | | | | |

**Modulio pavadinimas – „Plieninių lakštų jungčių sandūrinių siūlių suvirinimas lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje“**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Valstybinis kodas |  | | | | |
| Modulio LTKS lygis | III | | | | |
| Apimtis mokymosi kreditais | 10 | | | | |
| Asmens pasirengimo mokytis modulyje reikalavimai (jei taikoma) | *Baigti šie moduliai:*  Pasiruošimas atlikti suvirinimo darbus  Rankinis lankinis plieno jungčių kampinių siūlių suvirinimas lydžiaisiais glaistytaisiais elektrodais  Plieno lakštų jungčių sandūrinių siūlių suvirinimas lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje  Metalų pjaustymas terminio pjovimo būdais (dujiniu ir plazminiu) | | | | |
| Kompetencijos | Mokymosi rezultatai | Rekomenduojamas turinys mokymosi rezultatams pasiekti | Akademinės valandos kontaktiniam darbui | | |
| Teoriniam mokymui | Praktiniam mokymui | Iš viso |
| 1. Suvirinti plieno lakštų sandūrines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje. | 1.1. Palyginti skirtingus suvirinimo procesus: 111, 13, 114, 14 (LST EN ISO 4063). | **Tema. *Lydomojo suvirinimo procesai: 111, 13, 114, 14***   * Skirtingų suvirinimo procesų: 111, 13, 114, 14 (LST EN ISO 4063) pasirinkimas * 111, 13, 114, 14 suvirinimo procesų parametrų palyginimas | 4 | 4 | 8 |
| 1.2. Parinkti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje režimus. | **Tema. *Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje režimų skaičiavimas ir parinkimas***   * Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje parametrai * Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje režimų parinkimas | 6 | 6 | 12 |
| 1.3. Suvirinti plieninius lakštus sandūrinėmis siūlėmis PA, PF padėtyse, lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje, 14 procesu (LST EN ISO 4063). | **Tema. *Plieno lakštų (plokščių) sandūrinių siūlių lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektroduapsauginių dujų aplinkoje PA ir PF padėtyse (LST EN ISO 6947)***   * Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas * Vienpusių sandūrinių siūlių suvirinimas be padėklo PA ir PF padėtyse, kai plieno storis daugiau kaip 1 mm * Vienpusių sandūrinių siūlių suvirinimas be padėklo PA ir PF padėtyse, kai plieno storis daugiau kaip 5 mm | 6 | 24 | 30 |
| 1.4. Suvirinti plieninių lakštų sandūrines jungtis sandūrinėmis siūlėmis lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginiu dujų aplinkoje 14 procesu (LST EN ISO 4063) įvairiose erdvės padėtyse. | **Tema. *Plieno lakštų (plokščių) sandūrinių siūlių lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje įvairiose padėtyse***   * Suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir kontroliavimas * Sandūrinių jungčių suvirinimas sandūrinėmis vienpusėmis siūlėmis be padėklo PC ir PE padėtyse, kai plieno storis daugiau kaip 1 mm * Sandūrinių jungčių suvirinimas sandūrinėmis vienpusėmis siūlėmis be padėklo PC ir PE padėtyse, kai plieno storis daugiau kaip 5 mm | 6 | 24 | 30 |
| 1.5. Tikrinti lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje kokybę. | **Tema. *Vizualinė lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje siūlių kontrolė ir suvirintojų indėlis užtikrinant kokybę***   * Vizualinis suvirinimo siūlių patikrinimas pagal LST EN ISO 17637 ir kokybės įvertinimas pagal LST EN ISO 5817 * Suvirinimo siūlės defektų identifikavimas ir taisymas | 5 | 5 | 10 |
| 2. Atlikti plieno gaminių ir pusgaminių sandūrinių siūlių lankinio suvirinimo darbus nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal surinkimo, montavimo brėžinius ir schemas. | 2.1. Paaiškinti praktinių darbų gamyboje turinį. | **Tema. *Praktinių suvirinimo sandūrinėmis siūlėmis ir susijusių darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys***   * Metalų lydomojo suvirinimo kokybės reikalavimai (LST EN ISO 3834-1,3) * Suvirinimo darbų organizavimas ir koordinavimas, užduotys bei atsakomybė (LST EN ISO 14731) * Suvirinimo darbų gamybos ir kontrolės planas * Lankinio, 14 pagal LST EN ISO 4063, suvirinimo procesų pasirinkimas | 5 | 5 | 10 |
| 2.2. Paaiškinti lankinio plieno gaminių ir pusgaminių suvirinimo sandūrinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje darbus ir gamybos procesą. | **Tema. *Lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose gamybos procesas***   * Darbuotojų atliekančių neišardomus sujungimus kvalifikacijos tikrinimas * Potencialiai pavojingų įrenginių suvirinimo reikalavimai * Suvirinimo, montavimo brėžinių nagrinėjimas * Detalių, gaminių ir pusgaminių paruošimas lankiniam suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose. * Neišardomų jungčių lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose kampinėmis ir sandūrinėmis siūlėmis * Darbai atliekami po suvirinimo | 4 | 8 | 12 |
| 2.3. Paaiškinti įvairių plieno konstrukcijų ir gaminių lankinio sandūrinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje ir montavimo darbus pagal suvirinimo darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Lankinio gaminių, pusgaminių ir plieninių konstrukcijų suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose darbai kampinėmis ir sandūrinėmis siūlėmis pagal suvirinimo darbo brėžinius ir SPA***   * Surinkimo vieneto darbo brėžiniuose identifikavimas * Specifikacijos nagrinėjimas ir suvirinimo siūlių eiliškumo nustatymas * Sandūrinių siūlių reikalingų suvirinti lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose identifikavimas * Siūlių parametrų, surinkimo tolerancijų, paviršiaus šiurkštumo žymenys * Nuorodos brėžinyje į konkretų SPA * Suvirinimo procedūrų aprašo SPA paskirtis ir taikymas (LST EN ISO 15607) * SPA sudarymo principai ir turinio reikalavimai (LST EN ISO 15609) | 6 | 18 | 24 |
| 2.4. Paaiškinti sandūrinių suvirinimo siūlių apžiūrimosios kontrolės principus pagal LST EN ISO 5817 ir suvirinimo deformacijų įtaką viso gaminio kokybei. | **Tema. *Lankinio suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose sandūrinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė ir gaminio deformacijų vertinimas***   * Virintinų siūlių neardomoji (vizualinė) kontrolė pagal LST EN ISO 17637 * Suvirinimo defektų klasifikacija (LST EN ISO 6520-1) ir jų atsiradimo priežastys * Suvirinimo defektų, kokybės lygmenys (LST EN ISO 5817) * Suvirinimo siūlių matmenų patikrinimui naudojamos matavimo priemonės ir šablonai * Defektai būdingi suvirinant sandūrines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose * Suvirinimo deformacijos ir jų atsiradimo priežastys, tolerancijos * Gaminių deformacijos būdingos suvirinant sandūrines siūles lankiniu būdu nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose, jų sumažinimo priemonės | 6 | 8 | 14 |
| 2.5. Paruošti detalių ir mazgų jungtis lankiniam plieno jungčių suvirinimui sandūrinėmis siūlėmis nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje pagal LST EN ISO 9692-1 suvirinimo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus. | **Tema. *Detalių ir jungčių paruošimas bei lankinis sandūrinių siūlių suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose pagal brėžinius ir SPA***   * Nuorodos, kaip atlikti lankinį sandūrinių siūlių suvirinimą nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose, brėžinyje, ant suvirinimo siūlės žymėjimo rodyklės ir jos gale. * Išsamios nuorodos, kaip paruošti (pagal LST EN ISO 9692-1) ir surinkti detales suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos lankinio suvirinimo 14 procesu sandūrinės suvirinimo siūlės, suvirinimo parametrams, suvirinimo medžiagoms bei suvirinimo eiliškumui suvirinimo procedūrų apraše (SPA) * Išsamios nuorodos kokybės kontrolei (pagal LST EN ISO 5817), defektų taisymui ir kitiems veiksmams ar operacijoms po suvirinimo pateikiamos SPA | 6 | 24 | 30 |
| Mokymosi pasiekimų vertinimo kriterijai | Apibūdinti suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje parametrai, pagal volframo elektrodo tipą pridėtinės vielos strypų žymėjimą, techninę dokumentaciją, apsauginių dujų skirstymą, suvirinimo įrangą, suvirinimo srovės tipą, suvirinimo sąlygas paskaičiuoti ir parinkti suvirinimo režimai.  Palyginti lydomojo suvirinimo procesai.  Atliktas vizualinis suvirinimo siūlių patikrinimas pagal LST EN ISO 17637 ir įvertinta jų kokybė pagal LST EN ISO 5817, nustatytas kokybės lygmuo, identifikuoti potencialiai pavojingi defektai.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu bei jungčių suvirinimas sandūrinėmis PA, PF siūlėmis be akivaizdžių defektų.  Pagal pateiktas užduotis ir suvirinimo procedūrų aprašus parinkti parametrai, atliktas suvirinimo srovės šaltinio reguliavimas ir efektyvus kontroliavimas proceso metu, plieno plokščių sandūrinės jungtys suvirintos sandūrinėmis siūlėmis įvairiose padėtyse be akivaizdžių defektų.  Paaiškintas praktinių suvirinimo sandūrinėmis siūlėmis darbų metalinių konstrukcijų ir gaminių gamyboje turinys, kokybės reikalavimai pagal LST EN ISO 3834 ir jų ryšys su standartais, reglamentuojančiais suvirinimo specialistų rengimą ir suvirinimo procesus.  Paaiškinti lankinio plieninių konstrukcijų, gaminių ir pusgaminių suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose kampinėmis ir sandūrinėmis siūlėmis atliekami darbai ir gamybos procesas.  Paaiškinta, kaip atliekami lankinio plieninių konstrukcijų ir gaminių suvirinimo nelydžiu volframo elektrodu apsauginėse dujose darbai sandūrinėmis bei kampinėmis siūlėmis, pagal darbo brėžinius ir suvirinimo procedūrų aprašus (SPA).  Paaiškinta, kaip vykdoma sandūrinių siūlių kokybės apžiūrimoji kontrolė, pagal LST EN ISO 5817, kaip vertinama suvirinimo deformacijų įtaka gaminio kokybei.  Pagal suvirinimo brėžinius ir SPA paruoštos detalės ir jų jungtys, suvirintos sandūrinės siūlės, atlikti nurodyti veiksmai po suvirinimo kokybei užtikrinti. | | | | |
| Reikalavimai mokymui skirtiems metodiniams ir materialiesiems ištekliams | *Mokymo(si) medžiaga:*   * Vadovėliai ir kita mokomoji medžiaga   *Mokymo(si) priemonės:*   * Techninės priemonės mokymo(si) medžiagai iliustruoti, vizualizuoti, pristatyti | | | | |
| Reikalavimai teorinio ir praktinio mokymo vietai | Klasė ar kita mokymuisi pritaikyta patalpa su techninėmis priemonėmis mokymo(si) medžiagai pateikti (kompiuteris, vaizdo projektorius) ir kompiuteriais, skirtais mokinių darbui. Aprūpinta:   * Minimalūs reikalavimai suvirinimo specialistų IW išsilavinimui, mokymui, egzaminavimui ir kvalifikacijai (IIW ir IAB/EWF nurodymai) * Suvirinimo medžiagų, naudojamų suvirinant metalus 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje), pavyzdžiais * Gaminių, turinčių defektų suvirinus 14 procesu (LST EN ISO 4063), pavyzdžiais * Plakatais, brėžiniais ir eskizais, darbuotojų saugos plakatais, suvirinimo procedūrų aprašais * Suvirinimo 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje) įrankiais ir prietaisais, pagalbiniais įrenginiais ir įrenginių muliažais * Braižymo priemonėmis ir matavimo prietaisais * Mokymo ir informacine programine įranga   Praktinio mokymo klasėje (patalpoje) turi būti:   * Suvirinimo dirbtuvės-laboratorija su įranga, įrankiais, priemonėmis (darbo vietų skaičius atitinkantis grupėje esančių mokinių skaičiui) * Įrengta mokytojo darbo vieta * Įrengtos suvirinimo 14 procesu (lankinis suvirinimas nelydžiu volframo elektrodu apsauginių dujų aplinkoje) mokomosios darbo vietos * Įrengtos suvirinimo ruošinių gamybos ir apdorojimo darbo vietos * Naudojami suvirinimui įrankiai ir prietaisai * Būtini įrankiai, įrenginiai ir prietaisai šaltkalvio darbams atlikti * Frezavimo (gremžimo) ir galandimo staklės * Plieno lakštai (plokštelės) 1, 8 grupių (rekomenduojama ir 2, 3, 10, 11 grupių) pagal LST CEN ISO/TR 15608 * Pilno skerspjūvio ir miltelinė pridėtinė viela suvirinimui nelydžiu volframo elektrodu * Nelydūs volframo elektrodai lankiniam suvirinimui apsauginėse dujose * Priemonės vizualiniam suvirintų bandinių patikrinimui pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Testai ir SPA praktiniams įgūdžiams įvertinti pagal LST EN ISO 5817 standartą ir LST EN ISO 9606-1 dalį * Asmeninio ir bendro naudojimo saugos priemonės   Buitinės ir sanitarinės patalpos. | | | | |
| 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) suvirintojo ar lygiavertę kvalifikaciją (išsilavinimą) arba ne mažesnę kaip 3 metų suvirintojo profesinės veiklos patirtį. | | | | |

1. [↑](#footnote-ref-1)