



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



PROGRAM NAUCZANIA KWALIFIKACYJNEGO KURSU ZAWODOWEGO

w zakresie kwalifikacji

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego

wyodrębnionej w zawodzie

technik odlewnik 311705

Branża: metalurgiczna MTL

Warszawa 1021

Autor: mgr inż. Justyna Prokop

Recenzent: mgr inż. Przemysław Mańkowski – recenzent nauczyciel

mgr inż. Krzysztof Nowak – recenzent pracodawca

Ekspert: mgr inż. Damian Kowalski

Przedstawiciele otoczenia społeczno- gospodarczego

Odlewnia Żeliwa Rawica sp. K. Polak & A. Krok

GGG Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Max-Now Nowocień L.

Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój

Oś priorytetowa II

Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji

Działanie 2.14. Rozwój narzędzi dla uczenia się przez całe życie

Konkurs nr POWR.02.14.00-IP.02-00-003/19

Opracowanie modelowych programów kwalifikacyjnych kursów zawodowych (kkz)

Spis treści

| | |
|---|-----|
| 1. Wprowadzenie | 7 |
| 2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego | 11 |
| 2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia | 11 |
| 2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe | 95 |
| 2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego | 121 |
| 3. Cele kształcenia KKZ | 122 |
| 4. Programy poszczególnych zajęć | 123 |
| 4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy | 123 |
| 4.1.1. Cele ogólne przedmiotu | 123 |
| 4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 123 |
| 4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 125 |
| 4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia | 129 |
| 4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 130 |
| 4.2. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny | 131 |
| 4.2.1. Cele ogólne przedmiotu | 131 |
| 4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 131 |
| 4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 132 |

| | |
|---|-----|
| 4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia | 134 |
| 4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 135 |
| 4.3. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna | 135 |
| 4.3.1. Cele ogólne przedmiotu | 135 |
| 4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 136 |
| 4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 137 |
| 4.3.4. Procedury osiągania celów kształcenia | 139 |
| 4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 140 |
| 4.4. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy odlewnictwa | 141 |
| 4.4.1. Cele ogólne przedmiotu | 141 |
| 4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 141 |
| 4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 143 |
| 4.4.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu | 148 |
| 4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 149 |
| 4.5. Program nauczania dla Języka obcego zawodowego | 149 |
| 4.5.1. Cele ogólne przedmiotu | 149 |
| 4.5.2. Cele operacyjne | 149 |
| 4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 150 |

| | |
|---|-----|
| 4.5.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu | 153 |
| 4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 155 |
| 4.6. Program nauczania dla przedmiotu Pomiary techniczne | 156 |
| 4.6.1. Cele ogólne przedmiotu | 156 |
| 4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 156 |
| 4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 157 |
| 4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia | 160 |
| 4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 161 |
| 4.7. Program nauczania dla przedmiotu Projektowanie odlewów | 161 |
| 4.7.1. Cele ogólne przedmiotu | 161 |
| 4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 161 |
| 4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 163 |
| 4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu | 167 |
| 4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 168 |
| 4.8. Program nauczania dla przedmiotu Kontrola jakości odlewów | 168 |
| 4.8.1. Cele ogólne przedmiotu | 168 |
| 4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 168 |
| 4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 171 |

| | |
|---|-----|
| 4.8.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu | 175 |
| 4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 176 |
| 4.9. Program nauczania dla przedmiotu Praktyka zawodowa | 176 |
| 4.9.1. Cele ogólne przedmiotu | 177 |
| 4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu | 177 |
| 4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia | 179 |
| 4.9.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu | 185 |
| 4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika | 185 |
| 5. Ewaluacja programu KKZ | 186 |
| 6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych | 191 |
| 6.1. Wykaz literatury | 191 |
| 6.2. Wyposażenie | 192 |
| 7. Sposób i forma zaliczenia kursu | 194 |
| 8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć | 195 |

1. Wprowadzenie

Kwalifikacyjny kurs zawodowy w zakresie kwalifikacji MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego wyodrębniony jest w zawodzie technik odlewnik 311705 w branży metalurgicznej MTL. Poziom PRK dla kwalifikacji częściowej wyodrębnionej w zawodzie – 4. Minimalna liczba godzin określona w podstawie programowej kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego wynosi 480.

Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest o strukturze spiralnej.

Kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych, w tym kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowym lub kursie umiejętności zawodowych prowadzi się na podstawie programu nauczania, który zawiera:

- nazwę formy pozaszkolnej, tj. odpowiednio kwalifikacyjnego kursu zawodowego lub kursu umiejętności zawodowych;
- czas trwania, liczbę godzin kształcenia i sposób jego organizacji;
- wymagania wstępne dla uczestników i słuchaczy, które w przypadku słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych i uczestników kursów umiejętności zawodowych uwzględniają także szczególne uwarunkowania związane z kształceniem w danym zawodzie lub kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego;
- cele kształcenia i sposoby ich osiągnięcia, z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych lub uczestników kursów umiejętności zawodowych, w zależności od ich potrzeb i możliwości;
- plan nauczania określający nazwę zajęć oraz ich wymiar;
- treści nauczania w zakresie poszczególnych zajęć;
- opis efektów kształcenia;
- wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych;
- sposób i formę zaliczenia.

Ponadto program nauczania realizowany na kwalifikacyjnym kursie zawodowym, w zakresie jednej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie szkolnictwa branżowego, musi uwzględniać ogólne cele kształcenia zawodowego, o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 46 ust. 1 ustawy Prawo oświatowe, a także:

- cele kształcenia,
- efekty kształcenia i kryteria weryfikacji tych efektów,
- warunki realizacji kształcenia w zawodzie, w którym została wyodrębniona dana kwalifikacja,

- minimalną liczbę godzin kształcenia w zawodzie w ramach danej kwalifikacji – będące elementami podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego właściwymi dla danej kwalifikacji wyodrębnionej w danym zawodzie.

Celem kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego jest przygotowanie uczących się do wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy. Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie zawodowe powinien legitymować się pełnymi kwalifikacjami zawodowymi, a także być przygotowany do uzyskania niezbędnych uprawnień zawodowych.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: nowe techniki i technologie, idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

Bliska współpraca szkół prowadzących kształcenie zawodowe z pracodawcami stanowi istotny element nowoczesnego kształcenia, odpowiadającego potrzebom współczesnej gospodarki. Szkoła prowadząca kształcenie zawodowe powinna realizować to kształcenie w oparciu o współpracę z pracodawcami, a praktyczna nauka zawodu powinna odbywać się w jak największym wymiarze w rzeczywistych warunkach pracy u pracodawców lub w indywidualnych gospodarstwach rolnych, a także w centrach kształcenia zawodowego, warsztatach szkolnych, pracowniach szkolnych i placówkach kształcenia ustawicznego.

Kwalifikacyjne kursy zawodowe mogą być prowadzone przez:

- publiczne szkoły prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- niepubliczne szkoły o uprawnieniach szkół publicznych prowadzące kształcenie zawodowe - w zakresie zawodów, w których kształcą, oraz w zakresie obszarów kształcenia, do których są przypisane te zawody;
- publiczne i niepubliczne placówki i ośrodki,
- instytucje rynku pracy, o których mowa w art. 6 ustawy z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy, prowadzące działalność edukacyjno-szkoleniową;
- podmioty prowadzące działalność oświatową, o której mowa w art. 170 ust. 2. Ustawy – Prawo Oświatowe,

Na kwalifikacyjny kurs zawodowy prowadzony przez publiczną szkołę, publiczną placówkę lub publiczne centrum, przyjmuje się kandydatów, którzy posiadają zaświadczenie lekarskie zawierające orzeczenie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do podjęcia praktycznej nauki zawodu, wydane zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 6 ust. 5 ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy;

Osoba, która ukończyła ośmioletnią szkołę podstawową oraz:

- ma opóźnienie w cyklu kształcenia związane z sytuacją życiową lub zdrowotną uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą podjęcie lub kontynuowanie nauki w szkole ponadpodstawowej dla młodzieży albo uniemożliwiającą lub znacznie utrudniającą realizowanie, zgodnie z przepisami w sprawie przygotowania zawodowego młodocianych i ich wynagradzania, przygotowania zawodowego u pracodawcy lub
- przebywa w zakładzie karnym, areszcie śledczym, zakładzie poprawczym lub schronisku dla nieletnich - może realizować obowiązek nauki przez uczęszczanie na kwalifikacyjny kurs zawodowy.

Odlewnictwo jest technologią produkowania wyrobów, zwanych odlewami, polegającą na wypełnianiu ciekłym materiałem form odwzorowujących kształt przedmiotu. Wlany do formy materiał (metal, tworzywo sztuczne, gips itp.) krzepnie, zachowując nadany mu przez formę kształt. w metalurgii żelaza i stali odlewy wykonuje się wlewając do formy ciekłą stal (staliwo, żeliwo). Celem pracy technika odlewnika jest nadzór i kontrola technologiczna nad procesem produkcji wyrobów hutniczych, wykonywanych metodą odlewania. w zawodzie tym można wyróżnić następujące stanowiska: samodzielny technolog, specjalista ds. przygotowania produkcji, specjalista ds. przygotowania form, specjalista ds. wykańczania odlewów. Zakres czynności i obowiązków zawodowych zmienia się w zależności od zajmowanego stanowiska. Technolog opracowuje sposoby wykonywania odlewów i przygotowania form odlewniczych oraz nadzorowanie te czynności. Opracowuje on model odlewniczy, który służy do sporządzenia formy odlewniczej. Forma wykonana na podstawie modelu odtwarza kształt odlewanego przedmiotu. Technik opracowując model ustala gatunek stali, z której należy zrobić odlew, określa sposób formowania oraz projektuje model tak, by dało się wykonać z niego formę. Oblicza wymiary modelu odlewniczego, uwzględniając tzw. „skurcz odlewniczy”, czyli zmniejszenie wielkości odlewu wywołane zmniejszaniem objętości krzepnącego stopu. Bierze też pod uwagę naddatki na obróbkę mechaniczną po odlaniu. Licząc, stosuje wzory fizyczne używane w odlewnictwie. w czasie wykonywania odlewu nadzoruje pracę i udziela pracownikom wskazówek. Sporządza także kosztorys, związany z zużyciem materiałów do wykonania odlewu. na podstawie tego kosztorysu dział handlowy może zrobić kalkulacje kosztów i ustalić cenę wyrobu.

Okres realizacji kursu kwalifikacyjnego to około 10 miesięcy.

Kształcenie na kwalifikacyjnym kursie zawodowe może być prowadzone w formie:

- dziennej - odbywa się przez 5 lub 6 dni w tygodniu;
- stacjonarnej - odbywa się przez 3 lub 4 dni w tygodniu;
- zaocznej - odbywa się co 2 tygodnie przez 2 dni, a w uzasadnionych przypadkach - co tydzień przez 2 dni.

Przed rozpoczęciem kształcenia na danym KKZ należy ten fakt zgłosić odpowiedniej okręgowej komisji egzaminacyjnej zgodnie z par. 9 rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 652).

Podmioty prowadzące kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość są zobowiązane zorganizować szkolenie dla uczestników kursu przed rozpoczęciem zajęć prowadzonych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Kształcenie praktyczne oraz zaliczenie kształcenia prowadzonego z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość nie może odbywać się z wykorzystaniem tych metod i technik. Należy również pamiętać, iż zajęcia praktyczne i laboratoryjne realizowane w ramach kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych nie mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.

Brak jest szczególnych uwarunkowań związanych z kształceniem w zakresie danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie, określone w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego.

Zawód technik odlewnik występuje na podbudowach kwalifikacji MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego i MTL.02. MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik odlewnik powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych:

- w zakresie kwalifikacji MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych:
 - a) przerobu masy formierskiej i rdzeniowej,
 - b) wykonywania form odlewniczych,
 - c) wykonywania odlewów,
 - d) wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów,
 - e) przygotowania wsadu oraz eksploatacji maszyn i urządzeń do topienia stopów metali;
- w zakresie kwalifikacji MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego:
 - a) prowadzenia dokumentacji technicznej procesów wytwarzania odlewów,
 - b) kontrolowania jakości wytwarzanych odlewów,
 - c) organizowania i kontroli procesów produkcyjnych.

2. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego

2.1. Pogrupowanie efektów kształcenia

Tabela 1. Przyporządkowanie efektów kształcenia wraz z kryteriami weryfikacji do poszczególnych przedmiotów

| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew) | 5 | określa zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych | x | | | | | | | |
| | | określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy | x | | | | | | | |
| | | przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy | x | | | | | | | |
| przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie (ek) | 5 | stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące | x | | | | | | | |
| | | określa zasady zachowania się w przypadku pożaru | x | | | | | | | |
| | | rozdzieli środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania | x | | | | | | | |
| | | obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy w odlewni, zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | x | | | | | | | |
| charakteryzuje | 5 | określa zasady organizacji stanowiska pracy | x | | | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew) | | organizuje swoje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | x | | | | | | | |
| | | utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy | x | | | | | | | |
| stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) | 5 | określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w odlewni | x | | | | | | | |
| | | określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w zawodzie | x | | | | | | | |
| | | rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy | x | | | | | | | |
| | | stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy, zgodnie z przeznaczeniem | x | | | | | | | |
| | | określa informacje zawarte w znakach bezpieczeństwa i alarmach stosowanych w odlewni | x | | | | | | | |
| | | stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w odlewni | x | | | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek) | 10 | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego | x | | | | | | | |
| | | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego | x | | | | | | | |
| | | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku | x | | | | | | | |
| | | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej | x | | | | | | | |
| | | powiadamia odpowiednie służby | x | | | | | | | |
| | | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie | x | | | | | | | |
| | | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar | x | | | | | | | |
| | | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie, zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji | x | | | | | | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 30 | | | | | | | | | |
| stosuje zasady wykonywania | 30 | sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami | | x | | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| szkiców oraz rysunków technicznych odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych przestrzega zasad tolerancji i pasowani (ek) | | wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami | | x | | | | | | |
| | | oblicza wymiary graniczne i tolerancje | | x | | | | | | |
| | | rozdziela pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części | | x | | | | | | |
| | | sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych | | x | | | | | | |
| | | rozdziela, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych | | x | | | | | | |
| posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek) | 2 | wymienia i rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń | | | x | | | | | |
| | | wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń | | | x | | | | | |
| | | wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej | | | x | | | | | |
| | | czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń | | | x | | | | | |
| | | wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej | | | x | | | | | |
| charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne | 2 | określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych | | | x | | | | | |
| | | określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych | | | x | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| i uszczelniające (ew) | | opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych | | | x | | | | | |
| | | opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów | | | x | | | | | |
| | | rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń | | | x | | | | | |
| | | opisuje właściwości olejów i smarów | | | x | | | | | |
| | | opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących | | | x | | | | | |
| | | dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów | | | x | | | | | |
| charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ew) | 2 | opisuje osie i wały | | | x | | | | | |
| | | opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych | | | x | | | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców | | | x | | | | | |
| | | klasyfikuje przekładnie mechaniczne | | | x | | | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych | | | x | | | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego | | | x | | | | | |
| | | wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń | | | x | | | | | |
| | | rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń | | | x | | | | | |
| wykonuje pomiary warsztatowe (ek) | 5 | dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych | | | | x | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych | | | | x | | | | |
| | | określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych | | | | x | | | | |
| | | rozdziela błędy pomiarowe | | | | x | | | | |
| | | analizuje wyniki pomiarów warsztatowych | | | | x | | | | |
| charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów (ew) | 2 | rozdziela techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej | | | x | | | | | |
| | | opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej | | | x | | | | | |
| | | opisuje proces odlewania metali i ich stopów | | | x | | | | | |
| | | określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów | | | x | | | | | |
| | | określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej | | | x | | | | | |
| wykonuje połączenia mechaniczne (ek) | 5 | opisuje metody łączenia materiałów | | | | x | | | | |
| | | określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych | | | | x | | | | |
| | | dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania | | | | x | | | | |
| | | dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych | | | | x | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | łączy części różnymi technikami | | | | x | | | | |
| wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali (ek) | 15 | opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali | | | | x | | | | |
| | | opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów | | | | x | | | | |
| | | toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | | x | | | | |
| | | frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | | x | | | | |
| | | szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | | x | | | | |
| | | wykonuje otwory w różnych klasach dokładności | | | | x | | | | |
| | | opisuje metody spajania metali | | | | x | | | | |
| | | łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie | | | | x | | | | |
| | | opisuje metody obróbki ręcznej | | | | x | | | | |
| | | trasuje kształty przedmiotów obrabianych | | | | x | | | | |
| stosuje ochronę przed korozją (ew) | 2 | opisuje rodzaje korozji | | | x | | | | | |
| | | określa przyczyny powstawania korozji | | | x | | | | | |
| | | rozpoznaje objawy korozji | | | x | | | | | |
| | | określa sposoby ochrony przed korozją | | | x | | | | | |
| | | rozdziela rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia | | | x | | | | | |
| | | wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów | | | x | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów (ek) | 2 | opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego | | | x | | | | | |
| | | organizuje stanowisko składowania materiałów | | | x | | | | | |
| | | dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału | | | x | | | | | |
| | | stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska | | | x | | | | | |
| charakteryzuje etapy wykonania odlewu (ew) | 2 | rozpoznaje elementy zestawu modelowego | | | | | x | | | |
| | | opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania | | | | | x | | | |
| | | opisuje sposób zalewania metalem | | | | | x | | | |
| | | opisuje metody wybijania odlewów | | | | | x | | | |
| | | opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów | | | | | x | | | |
| charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych (ew) | 2 | rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie | | | | | x | | | |
| | | określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych | | | | | x | | | |
| | | opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych | | | | | x | | | |
| | | dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni | | | | | x | | | |
| charakteryzuje metody wykonania | 2 | określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| form jednorazowych (ew) | | opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy | | | | | x | | | |
| | | omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych | | | | | x | | | |
| | | omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych | | | | | x | | | |
| | | określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich | | | | | x | | | |
| | | określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni | | | | | x | | | |
| | | określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni | | | | | x | | | |
| charakteryzuje metody wytwarzania odlewów (ew) | 2 | rozdziela metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form | | | | | x | | | |
| | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych | | | | | x | | | |
| | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych | | | | | x | | | |
| | | omawia proces odlewania ciśnieniowego | | | | | x | | | |
| | | opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów | | | | | x | | | |
| charakteryzuje proces odlewania (ek) | 2 | omawia etapy topienia staliwa i żeliwa | | | | | x | | | |
| | | omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych | | | | | x | | | |
| | | omawia technikę zalewania form | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych (ek) | | opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie | | | | | x | | | |
| | | omawia zjawisko skurczu metalu | | | | | x | | | |
| | 2 | klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych | | | | | x | | | |
| | | wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych | | | | | x | | | |
| | | wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego | | | | | x | | | |
| | | wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa | | | | | x | | | |
| | | rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych | | | | | x | | | |
| charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych (ew) | 1 | stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych | | | | | x | | | |
| | | opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej | | | | | x | | | |
| | | opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej | | | | | x | | | |
| charakteryzuje rodzaje pieców | 2 | opisuje właściwości stopów odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | klasyfikuje piece odlewnicze | | | | | x | | | |
| | | określa zasady działania pieców odlewniczych | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| odlewniczych (ek) | | rozdziela piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania | | | | | x | | | |
| | | określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | rozdziela piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania | | | | | x | | | |
| charakteryzuje wady odlewów (ew) | 1 | klasyfikuje wady odlewów | | | | | x | | | |
| | | opisuje wady odlewów | | | | | x | | | |
| | | wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów | | | | | x | | | |
| charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych (ew) | 2 | omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w odlewnictwie | | | | | x | | | |
| | | opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych | | | | | x | | | |
| | | opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych (ew) | 2 | omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych | | | | | x | | | |
| stosuje metody kontroli jakości odlewu (ew) | 1 | opisuje metody kontroli jakości odlewu | | | | | x | | | |
| | | dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu | | | | | x | | | |
| | | stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy | | | | | x | | | |
| stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek) | 1 | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | | | | | x | | | |
| | | stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu | | | | | x | | | |
| rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji | 1 | wymienia cele normalizacji krajowej | | | | | x | | | |
| | | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy | | | | | x | | | |
| | | rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| zadań zawodowych (ew) | | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności | | | | | x | | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 90 | | | | | | | | | |
| określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa odlewniczego (ek) | 10 | wymienia komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego | | | | | x | | | |
| | | opisuje zależności i powiązania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego | | | | | x | | | |
| | | opisuje zadania i kompetencje poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego | | | | | x | | | |
| określa zasady realizacji procesów odlewniczych (ek) | 10 | wyjaśnia przebieg procesów odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | rozdziela maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | dobiera maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych | | | | | x | | | |
| | | 4) dobiera parametry procesów odlewniczych | | | | | x | | | |
| planuje zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym (ew) | 20 | rozdziela urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym | | | | | x | | | |
| | | sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji | | | | | x | | | |
| | | dobiera urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | sporządza zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni | | | | | x | | | |
| | | sporządza zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego | | | | | x | | | |
| | | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn | | | | | x | | | |
| dokonuje rozliczeń materiałowych (ek) | 20 | sporządza bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni | | | | | x | | | |
| | | określa koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni | | | | | x | | | |
| | | dokumentuje zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym | | | | | x | | | |
| dobiera przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego (ek) | 20 | określa rodzaje kontroli na podstawie rysunku odlewu | | | | | x | | | |
| | | określa przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe na podstawie rysunków odlewów | | | | | x | | | |
| dokonuje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania | 10 | określa miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów | | | | | x | | | |
| | | określa rodzaj wad odlewów | | | | | x | | | |
| | | określa przyczyny powstawania wad odlewów | | | | | x | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| powstawaniu wad odlewów (ek) | | proponuje metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów | | | | | x | | | |
| | | zapisuje wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego | | | | | x | | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 90 | | | | | | | | | |
| charakteryzuje elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn oraz stosowane w niej oznaczenia (ew) | 10 | rozdziela dokumentację: wykonania formy, karty metalurgiczne, karty wykończania, pakowania i sposobu transportu odlewów | | | | | | x | | |
| | | rozdziela oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów | | | | | | x | | |
| | | wyjaśnia pojęcia i oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | | | | | | x | | |
| charakteryzuje rodzaje nadadtków uwzględnianych w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn (ew) | 10 | opisuje nadadtki stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | | | | | | x | | |
| | | wskazuje nadadtki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | | | | | | x | | |
| | | wskazuje w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn nadadtki związane z technologią wykonania odlewu | | | | | | x | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn (ek) | 10 | dobiera wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu | | | | | | x | | |
| | | dobiera wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu | | | | | | x | | |
| | | dobiera wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów | | | | | | x | | |
| dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy (ek) | 10 | określa technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji | | | | | | x | | |
| | | dobiera płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania | | | | | | x | | |
| | | określa miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu | | | | | | x | | |
| dobiera elementy układu wlewowego (ek) | 10 | rozróżnia elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew | | | | | | x | | |
| | | dobiera typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego | | | | | | x | | |
| | | oblicza czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych | | | | | | x | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | oblicza przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych | | | | | | x | | |
| | | dobiera temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu | | | | | | x | | |
| wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych (ek) | 10 | sporządza rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych | | | | | | x | | |
| | | sporządza rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych | | | | | | x | | |
| | | sporządza rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych | | | | | | x | | |
| planuje sposób wykonania odlewu (ek) | 10 | określa sposób modyfikacji stopów | | | | | | x | | |
| | | określa sposób sferoidyzacji metalu | | | | | | x | | |
| | | określa sposób rafinacji metalu | | | | | | x | | |
| | | określa sposoby zalewania form odlewniczych | | | | | | x | | |
| | | określa sposoby wybijania odlewów z form | | | | | | x | | |
| | | określa sposoby oczyszczania i wykończania odlewów | | | | | | x | | |
| dobiera elementy znormalizowane do zespołów modelowych, modeli i rdzennic (ew) | 10 | określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli | | | | | | x | | |
| | | określa oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic | | | | | | x | | |
| rozpoznaje | 10 | opisuje metodę Shawa | | | | | | x | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania (ew) | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa | | | | | | x | | |
| | | opisuje metodę wytapianego modelu | | | | | | x | | |
| | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu | | | | | | x | | |
| rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych (ew) | 10 | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach | | | | | | x | | |
| | | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych | | | | | | x | | |
| dobiera materiały formierskie w zależności od rodzaju masy formierskiej (ew) | 10 | określa rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej | | | | | | x | | |
| | | dobiera rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu | | | | | | x | | |
| | | oblicza zawartość składników masy formierskiej | | | | | | x | | |
| dobiera pokrycia ochronne do wnętrza | 10 | dobiera pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili | | | | | | x | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| formy i powierzchni rdzenia (ew) | | dobiera pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych | | | | | | x | | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 120 | | | | | | | | | |
| rozróżnia właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | 2 | rozróżnia właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | charakteryzuje właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | charakteryzuje właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | określa wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu | | | | | | | x | |
| rozróżnia metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych (ek) | 2 | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności | | | | | | | x | |
| | | klasyfikuje metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | stosuje metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | wykorzystuje wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych | | | | | | | x | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań (ek) | 2 | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza | | | | | | | x | |
| | | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej | | | | | | | x | |
| charakteryzuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | 2 | wyjaśnia pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | określa wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów | | | | | | | x | |
| | | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej | | | | | | | x | |
| dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | 2 | rozpoznaje aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | dobiera aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich | | | | | | | x | |
| | | dobiera aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | dobiera aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| wykonuje badania parametrów | 20 | opisuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych | | | | | | | x | |
| | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej | | | | | | | x | |
| klasyfikuje wady odlewów (ek) | 2 | określa pojęcie wady odlewu | | | | | | | x | |
| | | dokonuje klasyfikacji wad odlewów | | | | | | | x | |
| | | rozpoznaje charakter wad odlewów | | | | | | | x | |
| | | określa przyczyny powstania wady odlewu | | | | | | | x | |
| | | stosuje programy symulacyjne procesu zalewania i krzepnięcia w celu wyeliminowania wad odlewów | | | | | | | x | |
| dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów (ek) | 4 | dobiera badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych | | | | | | | x | |
| | | dobiera badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową | | | | | | | x | |
| dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów (ek) | 4 | rozróżnia aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów | | | | | | | x | |
| | | dobiera elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych | | | | | | | x | |
| | | dobiera techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową | | | | | | | x | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|---|---|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| wykonuje badania odlewów (ek) | 20 | przeprowadza badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu | | | | | | | x | |
| | | przeprowadza badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu | | | | | | | x | |
| | | ujawnia rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową | | | | | | | x | |
| | | przeprowadza przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia | | | | | | | x | |
| | | ocenia jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących | | | | | | | x | |
| | | ocenia jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych | | | | | | | x | |
| dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni (ek) | 5 | dobiera metody kontroli piaskowych form odlewniczych | | | | | | | x | |
| | | dobiera metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych | | | | | | | x | |
| | | przeprowadza kontrolę wymiarów formy odlewniczej i rdzeni | | | | | | | x | |
| wykonuje pomiary odlewów (ek) | 10 | dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów | | | | | | | x | |
| | | dobiera metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych | | | | | | | x | |
| | | wykonuje pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów | | | | | | | x | |
| | | wykonuje pomiary kształtu i masy odlewów | | | | | | | x | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | wykonuje kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru | | | | | | | x | |
| rozdziela właściwości technologiczne stopów odlewniczych (ew) | 2 | określa pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych | | | | | | | x | |
| | | klasyfikuje właściwości technologiczne stopów odlewniczych | | | | | | | x | |
| dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ek) | 2 | rozdziela metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych | | | | | | | x | |
| | | dobiera metodę badań do danej właściwości technologicznej | | | | | | | x | |
| charakteryzuje badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ew) | 2 | opisuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | | | | | | | x | |
| | | opisuje badanie skrawalności stopów odlewniczych | | | | | | | x | |
| | | wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | | | | | | | x | |
| przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu (ek) | 10 | ustala warunki przeprowadzenia próby lejułości zgodnie z normą | | | | | | | x | |
| | | wykonuje formę do badania lejułości | | | | | | | x | |
| | | zalewa formę do badania lejułości | | | | | | | x | |
| | | wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | | | | | | | x | |
| | | analizuje wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu | | | | | | | x | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych (ek) | 10 | przygotowuje próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie | | | | | | | x | |
| | | określa analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie | | | | | | | x | |
| dobiera urządzenia i przygotowuje zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych (ew) | 5 | przygotowuje próbki do badań metalograficznych | | | | | | | x | |
| | | dobiera materiały i urządzenia do przygotowania zglądów metalograficznych | | | | | | | x | |
| | | przygotowuje zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych | | | | | | | x | |
| rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych (ek) | 2 | obsługuje mikroskop metalograficzny | | | | | | | x | |
| | | rozpoznaje postać grafitu w żeliwie | | | | | | | x | |
| | | rozpoznaje wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury | | | | | | | x | |
| | | rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego | | | | | | | x | |
| rozróżnia metody badań właściwości mechanicznych stopów metali (ew) | 2 | klasyfikuje właściwości mechaniczne stopów metali | | | | | | | x | |
| | | charakteryzuje metody badań właściwości mechanicznych stopów metali | | | | | | | x | |
| wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali (ek) | 10 | przygotowuje próbki do badań mechanicznych | | | | | | | x | |
| | | wykonuje statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych | | | | | | | x | |
| | | określa wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału | | | | | | | x | |



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



Rzeczpospolita Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|---|--|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | dobiera metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu | | | | | | | x | |
| | | wykonuje statyczną próbę twardości stopów metali | | | | | | | x | |
| | | wykonuje próbę dynamiczną młotem udarnościowym typu Charpy | | | | | | | x | |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 120 | | | | | | | | | |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| <p>posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych</p> <p>a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażenie</p> <p>b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie</p> <p>c) z dokumentacją związaną z danym zawodem</p> <p>d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek)</p> | 5 | <p>rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:</p> <p>a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy</p> <p>b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych</p> <p>c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych</p> <p>d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych</p> <p>e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta</p> | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka | 5 | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu | | | | | | | | x |
| | | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje | | | | | | | | x |
| | | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| <p>obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:</p> <p>a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka</p> <p>b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności</p> | | <p>układa informacje w określonym porządku</p> | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym | 5 | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi | | | | | | | | x |
| | | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) | | | | | | | | x |
| | | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko | | | | | | | | x |
| | | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| realizację zadań zawodowych: tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew) | | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| uczestniczy w rozmowie i w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji | 5 | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę | | | | | | | | x |
| | | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia | | | | | | | | x |
| | | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób | | | | | | | | x |
| | | prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi | | | | | | | | x |
| | | stosuje zwroty i formy grzecznościowe | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew) | | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew) | 5 | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) | | | | | | | | x |
| | | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym | | | | | | | | x |
| | | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym | | | | | | | | x |
| | | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację) | | | | | | | | x |
| wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje | 5 | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego | | | | | | | | x |
| | | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe | | | | | | | | x |
| | | korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych | | | | | | | | x |
| | | identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy | | | | | | | | x |
| | | wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa | | | | | | | | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytny d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew) | | upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne | | | | | | | | x |
| Razem liczba godzin w jednostce efektów kształcenia | 30 | | | | | | | | | |
| przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | przyjmuje odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | respektuje zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie | x | x | x | x | x | x | x | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|--|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | wskazuje przykłady zachowań etycznych w zawodzie | x | x | x | x | x | x | x | x |
| planuje wykonanie zadania | | omawia czynności realizowane w ramach czasu pracy | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | określa czas realizacji zadań | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | realizuje działania w wyznaczonym czasie | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | monitoruje realizację zaplanowanych działań | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | dokonuje samooceny wykonanej pracy | x | x | x | x | x | x | x | x |
| ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | przewiduje skutki podejmowanych działań, w tym prawne | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wykazuje świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | ocenia podejmowane działania | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | przewiduje konsekwencje niewłaściwego wykonywania czynności zawodowych na stanowisku pracy, w tym posługiwania się niebezpiecznymi substancjami, i niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń na stanowisku pracy | x | x | x | x | x | x | x | x |
| wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | podaje przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia | x | x | x | x | x | x | x | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|---|------------------------------------|---|--------------------------------|--------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|---------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| | | proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach | x | x | x | x | x | x | x | x |
| stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | rozpoznaje źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wybiera techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wskazuje najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | rozdzieli techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | określa skutki stresu | x | x | x | x | x | x | x | x |
| doskonali umiejętności zawodowe | | określa zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | analizuje własne kompetencje | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wyznacza własne cele rozwoju zawodowego | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | planuje drogę rozwoju zawodowego | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wskazuje możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych | x | x | x | x | x | x | x | x |
| stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | identyfikuje sygnały werbalne i niewerbalne | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | stosuje aktywne metody słuchania | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | prowadzi dyskusje | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | udziela informacji zwrotne | x | x | x | x | x | x | x | x |



| Efekty kształcenia Stopniowanie efektów kształcenia efekt kluczowy ek, efekt ważny ew, efekt pomocniczy ep | Liczba godzin na efekt kształcenia | Kryteria weryfikacji | Bezpieczeństwo i higiena pracy | Rysunek techniczny | Technologia mechaniczna | Pomiary techniczne | Podstawy odlewnictwa | Projektowanie odlewów | Kontrola jakości | Język obcy zawodowy |
|--|---|--|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K |
| stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów | | opisuje sposoby przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | opisuje techniki rozwiązywania problemów | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | wskazuje, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu | x | x | x | x | x | x | x | x |
| współpracuje w zespole | | pracuje w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | przestrzega podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | angażuje się w realizację wspólnych działań zespołu | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | modyfikuje sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu | x | x | x | x | x | x | x | x |

Tabela 2. Grupowanie efektów kształcenia w zajęcia i nadawanie nazw tym zajęciom

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|---|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| MTL.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy | identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew) | określa zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych | Bezpieczeństwo i higiena pracy | 5 | Semestr I |
| | | określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy | | | |
| | | przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy | | | |
| | przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie (ek) | stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące | | 5 | Semestr I |
| | | określa zasady zachowania się w przypadku pożaru | | | |
| | | rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy w odlewni, zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | | | |
| | charakteryzuje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew) | określa zasady organizacji stanowiska pracy | | 5 | Semestr I |
| | | organizuje swoje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska | | | |
| | | utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy | | | |
| | stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) | określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w odlewni | | 5 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w zawodzie | | | |
| | | rozdziela środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy | | | |
| | | stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy, zgodnie z przeznaczeniem | | | |
| | | określa informacje zawarte w znakach bezpieczeństwa i alarmach stosowanych w odlewni | | | |
| | | stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w odlewni | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek) | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej powiadamia odpowiednie służby prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie | | 10 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | <p>prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar</p> <p>wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie, zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji</p> | | | |
| MTL.04.2. Podstawy odlewnictwa | stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych przestrzega zasad tolerancji i pasowani (ek) | <p>sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</p> <p>wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami</p> <p>oblicza wymiary graniczne i tolerancje</p> | Rysunek techniczny | 30 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | rozdziela pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części | | | |
| | | sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych | | | |
| | | rozdziela, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych | | | |
| | posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek) | wymienia i rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń | Pomiary techniczne | 2 | Semestr I |
| | | wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń | | | |
| | | wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń | | | |
| | | wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej | | | |
| | charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające (ew) | określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych | Technologia mechaniczna | 2 | Semestr I |
| | | określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych | | | |
| | | opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych | | | |
| | | opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów | | | |
| | | rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | opisuje właściwości olejów i smarów | | | |
| | | opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących | | | |
| | | dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów | | | |
| | charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ew) | opisuje osie i wały | Technologia mechaniczna | 2 | Semestr I |
| | | opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców | | | |
| | | klasyfikuje przekładnie mechaniczne | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych | | | |
| | | wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń | | | |
| | | rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń | | | |
| | wykonuje pomiary warsztatowe (ek) | dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych | Pomiary techniczne | 5 | Semestr I |
| | | dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych | | | |
| | | określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych | | | |
| | | rozróżnia błędy pomiarowe | | | |
| | | analizuje wyniki pomiarów warsztatowych | | | |
| | charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów (ew) | rozróżnia techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej | Technologia mechaniczna | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej | | | |
| | | opisuje proces odlewania metali i ich stopów | | | |
| | | określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów | | | |
| | | określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej | | | |
| | wykonuje połączenia mechaniczne (ek) | opisuje metody łączenia materiałów | Pomiary techniczne | 5 | Semestr I |
| | | określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych | | | |
| | | dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania | | | |
| | | dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali (ek) | łączy części różnymi technikami | Pomiary techniczne | 15 | Semestr I |
| | | opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali | | | |
| | | opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów | | | |
| | | toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | |
| | | frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | |
| | | szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną | | | |
| | | wykonuje otwory w różnych klasach dokładności | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | opisuje metody spajania metali | | | |
| | | łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie | | | |
| | | opisuje metody obróbki ręcznej | | | |
| | | trasuje kształty przedmiotów obrabianych | | | |
| | stosuje ochronę przed korozją (ew) | opisuje rodzaje korozji | Technologia mechaniczna | 2 | Semestr I |
| | | określa przyczyny powstawania korozji | | | |
| | | rozpoznaje objawy korozji | | | |
| | | określa sposoby ochrony przed korozją | | | |
| | | rozdziela rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia | | | |
| | | wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów | | | |
| | dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów (ek) | opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego | Technologia mechaniczna | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | organizuje stanowisko składowania materiałów | | | |
| | | dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału | | | |
| | | stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska | | | |
| | charakteryzuje etapy wykonania odlewu (ew) | rozpoznaje elementy zestawu modelowego | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |
| | | opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania | | | |
| | | opisuje sposób zalewania metalem | | | |
| | | opisuje metody wybijania odlewów | | | |
| | | opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów | | | |
| | charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów | rozdziela główne i pomocnicze materiały formierskie | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | mas formierskich i rdzeniowych (ew) | określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |
| | | opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych | | | |
| | | dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni | | | |
| | charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych (ew) | określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego | | | |
| | | opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy | | | |
| | | omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych | | | |
| | | omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich | | | |
| | | określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni | | | |
| | | określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni | | | |
| | charakteryzuje metody wytwarzania odlewów (ew) | rozdziela metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |
| | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych | | | |
| | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych | | | |
| | | omawia proces odlewania ciśnieniowego | | | |
| | | opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych | | | |
| | | | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów | | | |
| | charakteryzuje proces odlewania (ek) | omawia etapy topienia staliwa i żeliwa | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |
| | | omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych | | | |
| | | omawia technikę zalewania form | | | |
| | | opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie | | | |
| | | omawia zjawisko skurczu metalu | | | |
| | dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych (ek) | klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |
| | | wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego | | | |
| | | wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa | | | |
| | | rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych | | | |
| | | stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych | | | |
| | charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych (ew) | opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej | Podstawy odlewnictwa | 1 | Semestr I |
| | | opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej | | | |
| | | opisuje właściwości stopów odlewniczych | | | |
| | charakteryzuje rodzaje pieców | klasyfikuje piece odlewnicze | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | odlewniczych (ek) | określa zasady działania pieców odlewniczych | | | |
| | | rozróżnia piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania | | | |
| | | określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych | | | |
| | | rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania | | | |
| | charakteryzuje wady odlewów (ew) | klasyfikuje wady odlewów | Podstawy odlewnictwa | 1 | Semestr I |
| | | opisuje wady odlewów | | | |
| | | wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów | | | |
| | charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych (ew) | omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych | | | |
| | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w odlewnictwie | | | |
| | | opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych | | | |
| | | opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych | | | |
| | charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych (ew) | omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych | Podstawy odlewnictwa | 2 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych | | | |
| | | omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych | | | |
| | | opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych | | | |
| | | wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych | | | |
| | stosuje metody kontroli jakości odlewu (ew) | opisuje metody kontroli jakości odlewu | Podstawy odlewnictwa | 1 | Semestr I |
| | | dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu | | | |
| | | stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|---|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek) | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych | Podstawy odlewnictwa | 1 | Semestr I |
| | | stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu | | | |
| | rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew) | wymienia cele normalizacji krajowej | Podstawy odlewnictwa | 1 | Semestr I |
| | | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy | | | |
| | | rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej | | | |
| | | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności | | | |
| | określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa (ek) odlewniczego | wymienia komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego | Podstawy odlewnictwa | 10 | Semestr I |
| | | | | | |
| MTL.04.3. Prowadzenie procesu odlewniczego | | | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | opisuje zależności i powiązania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego | | | |
| | | opisuje zadania i kompetencje poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego | | | |
| | określa zasady realizacji procesów odlewniczych (ek) | wyjaśnia przebieg procesów odlewniczych | Podstawy odlewnictwa | 10 | Semestr I |
| | | rozróżnia maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych | | | |
| | | dobiera maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych | | | |
| | | dobiera parametry procesów odlewniczych | | | |
| | planuje zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym (ew) | rozróżnia urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym | Podstawy odlewnictwa | 20 | Semestr I |
| | | sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | dobiera urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym | | | |
| | | sporządza zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni | | | |
| | | sporządza zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego | | | |
| | | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn | | | |
| | dokonuje rozliczeń materiałowych (ek) | sporządza bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni | Podstawy odlewnictwa | 20 | Semestr I |
| | | określa koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | dokumentuje zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym | | | |
| | dobiera przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego (ek) | określa rodzaje kontroli na podstawie rysunku odlewu | Podstawy odlewnictwa | 20 | Semestr I |
| | | określa przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe na podstawie rysunków odlewów | | | |
| | dokonuje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów (ek) | określa miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów | Podstawy odlewnictwa | 10 | Semestr I |
| | | określa rodzaj wad odlewów | | | |
| | | określa przyczyny powstawania wad odlewów | | | |
| | | proponuje metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów | | | |
| | | zapisuje wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|---|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| MTL.04.4. Przygotowywanie dokumentacji technologicznej i konstrukcyjnej procesów wytwarzania odlewów | charakteryzuje elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn oraz stosowane w niej oznaczenia (ew) | rozdziela dokumentację: wykonania formy, karty metalurgiczne, karty wykończania, pakowania i sposobu transportu odlewów | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | rozdziela oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów | | | |
| | | wyjaśnia pojęcia i oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | | | |
| | charakteryzuje rodzaje nadadtków uwzględnianych w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn (ew) | opisuje nadadtki stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | wskazuje nadadtki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wskazuje w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn naddatki związane z technologią wykonania odlewu | | | |
| | dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn (ek) | dobiera wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | dobiera wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu | | | |
| | | dobiera wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów | | | |
| | dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu | określa technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | do wnętrza formy (ek) | dobiera płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania | | | |
| | | określa miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu | | | |
| | dobiera elementy układu wlewowego (ek) | rozdziela elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | dobiera typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego | | | |
| | | oblicza czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych | | | |
| | | oblicza przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych (ek) | dobiera temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | sporządza rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych | | | |
| | | sporządza rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych | | | |
| | | sporządza rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych | | | |
| | planuje sposób wykonania odlewu (ek) | określa sposób modyfikacji stopów | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | określa sposób sferoidyzacji metalu | | | |
| | | określa sposób rafinacji metalu | | | |
| | | określa sposoby zalewania form odlewniczych | | | |
| | | określa sposoby wybijania odlewów z form | | | |
| | | | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | dobiera elementy znormalizowane do zespołów modelowych, modeli i rdzennic (ew) | określa sposoby oczyszczania i wykończania odlewów | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli | | | |
| | | określa oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic | | | |
| | rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania (ew) | opisuje metodę Shawa | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa | | | |
| | | opisuje metodę wytapianego modelu | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu | | | |
| | rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych (ew) | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych | | | |
| | dobiera materiały formierskie w zależności od rodzaju masy formierskiej (ew) | określa rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | dobiera rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|--|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | oblicza zawartość składników masy formierskiej | | | |
| | dobiera pokrycia ochronne do wnętrza formy i powierzchni rdzenia (ew) | dobiera pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili | Projektowanie odlewów | 10 | Semestr II |
| | | dobiera pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych | | | |
| MTL.04.5. Kontrola jakości procesów odlewniczych | rozdziela właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | rozdziela właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | charakteryzuje właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | |
| | | charakteryzuje właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | określa wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu | | | |
| | rozdziela metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych (ek) | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | klasyfikuje metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych | | | |
| | | stosuje metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych | | | |
| | | wykorzystuje wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych | | | |
| | klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań (ek) | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej | | | |
| | charakteryzuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | wyjaśnia pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | określa wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów | | | |
| | | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowe | | | |
| | dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | rozpoznaje aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | dobiera aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich | | | |
| | | dobiera aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych | | | |
| | | dobiera aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych | | | |
| | wykonuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | opisuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych | Kontrola jakości odlewów | 20 | Semestr II |
| | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych | | | |
| | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej | | | |
| | klasyfikuje wady odlewów (ek) | określa pojęcie wady odlewu | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | dokonyuje klasyfikacji wad odlewów | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | rozpoznaje charakter wad odlewów | | | |
| | | określa przyczyny powstania wady odlewu | | | |
| | | stosuje programy symulacyjne procesu zalewania i krzepnięcia w celu wyeliminowania wad odlewów | | | |
| | dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów (ek) | dobiera badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych | Kontrola jakości odlewów | 4 | Semestr II |
| | | dobiera badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową | | | |
| | dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów (ek) | rozdziela aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów | Kontrola jakości odlewów | 4 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | dobiera elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych | | | |
| | | dobiera techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową | | | |
| | wykonuje badania odlewów (ek) | przeprowadza badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu | Kontrola jakości odlewów | 20 | Semestr II |
| | | przeprowadza badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu | | | |
| | | ujawnia rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową | | | |
| | | przeprowadza przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | ocenia jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących | | | |
| | | ocenia jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych | | | |
| | dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni (ek) | dobiera metody kontroli piaskowych form odlewniczych | Kontrola jakości odlewów | 5 | Semestr II |
| | | dobiera metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych | | | |
| | | przeprowadza kontrolę wymiarów formy odlewniczej i rdzeni | | | |
| | wykonuje pomiary odlewów (ek) | dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów | Kontrola jakości odlewów | 10 | Semestr II |
| | | dobiera metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych | | | |
| | | wykonuje pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów | | | |
| | | wykonuje pomiary kształtu i masy odlewów | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | | wykonuje kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru | | | |
| | rozdziela właściwości technologiczne stopów odlewniczych (ew) | określa pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | klasyfikuje właściwości technologiczne stopów odlewniczych | | | |
| | dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ek) | rozdziela metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | dobiera metodę badań do danej właściwości technologicznej | | | |
| | charakteryzuje badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ew) | opisuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | opisuje badanie skrawalności stopów odlewniczych | | | |
| | | wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu (ek) | ustala warunki przeprowadzenia próby lejności zgodnie z normą | Kontrola jakości odlewów | 10 | Semestr II |
| | | wykonuje formę do badania lejności | | | |
| | | zalewa formę do badania lejności | | | |
| | | wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury | | | |
| | | analizuje wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu | | | |
| | wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych (ek) | przygotowuje próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie | Kontrola jakości odlewów | 10 | Semestr II |
| | | określa analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie | | | |
| | dobiera urządzenia i przygotowuje zgłady | przygotowuje próbki do badań metalograficznych | Kontrola jakości odlewów | 5 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | metalograficzne do badań mikroskopowych (ew) | dobiera materiały i urządzenia do przygotowania zglądów metalograficznych | | | |
| | | przygotowuje zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych | | | |
| | rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych (ek) | obsługuje mikroskop metalograficzny | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | rozpoznaje postać grafitu w żeliwie | | | |
| | | rozpoznaje wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury | | | |
| | | rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego | | | |
| | rozdziela metody badań właściwości mechanicznych stopów metali (ew) | klasyfikuje właściwości mechaniczne stopów metali | Kontrola jakości odlewów | 2 | Semestr II |
| | | charakteryzuje metody badań właściwości mechanicznych stopów metali | | | |
| | wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali | przygotowuje próbki do badań mechanicznych | Kontrola jakości odlewów | 10 | Semestr II |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | (ek) | <div>wykonuje statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych</div> <div>określa wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału</div> <div>dobiera metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu</div> <div>wykonuje statyczną próbę twardości stopów metali</div> <div>wykonuje próbę dynamiczną młotem udarowościowym typu Charpy</div> | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| MTL.04.6. Język obcy zawodowy | posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych b) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych c) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych d) świadczonych usług, w tym obsługi klienta | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |
| | rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew) | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu układa informacje w określonym porządku | | | |
| | samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew) | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) | | | |
| | | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko | | | |
| | | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze | | | |
| | | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji | | | |
| | uczestniczy w rozmowie i w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |
| | | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|--|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | <p>obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu:</p> <p>a) reaguje ustnie (np. podczas rozmowy z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych</p> <p>b) reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew)</p> | <p>wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób</p> <p>proceeds simple negotiations related to professional activities</p> <p>uses turns and forms of politeness</p> <p>adapts the style of speech to the situation</p> | | | |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|--|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych(ew) | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |
| | | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym | | | |
| | | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym | | | |
| | | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację) | | | |
| | wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności językowych | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego | Język obcy zawodowy | 5 | Semestr I |

| Nazwa jednostki efektów kształcenia | Efekt kształcenia wraz z kodowaniem (ek; ew; ep) | kryteria weryfikacji | Grupowanie efektów kształcenia w przedmioty/ NAZWY PRZEDMIOTÓW Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin na poszczególne efekty kształcenia uwzględniająca minimalną liczbę określoną w podstawie programowej | Okres realizacji w cyklu nauczania |
|-------------------------------------|---|---|---|--|------------------------------------|
| A | B | C | D | E | F |
| | oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjnej kompensacji (ew) | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno- komunikacyjnych identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne | | | |

2.2. Określenie liczby godzin na kształcenie zawodowe

Tabela 3. Określenie liczby godzin poszczególnych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne lub bez podziału (np. w przypadku kształcenia modułowego)

| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| Bezpieczeństwo i higiena pracy | | | identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych (ew) | określa zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych |
| | | | | określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy |
| | | | | przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy |
| | | | przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie (ek) | stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące |
| | | | | określa zasady zachowania się w przypadku pożaru |
| | | | | rozdziela środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania |
| | | | | obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy w odlewni, zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |
| | | | charakteryzuje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska (ew) | określa zasady organizacji stanowiska pracy |
| | | | | organizuje swoje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |
| | | | stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań | utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy |
| | | | | określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w odlewni |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | zawodowych (ek) | określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w zawodzie |
| | | | | rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy |
| | | | | stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy, zgodnie z przeznaczeniem |
| | | | | określa informacje zawarte w znakach bezpieczeństwa i alarmach stosowanych w odlewni |
| | | | | stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w odlewni |
| | | | udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek) | opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego |
| | | | | ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego |
| | | | | zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku |
| | | | | układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej |
| | | | | powiadamia odpowiednie służby |
| | | | | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | | prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar |
| | | | | wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie, zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji |
| Rysunek techniczny | 30 | | stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych przestrzega zasad tolerancji i pasowani (ek) | sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami |
| | | | | wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami |
| | | | | oblicza wymiary graniczne i tolerancje |
| | | | | rozdziela pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części |
| | | | | sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych |
| Technologia mechaniczna | 6 | | posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek) | rozdziela, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych |
| | | | | wymienia i rozdziela rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń |
| | | | | wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń |
| | | | | wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń |
| | | | | wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej |
| | | | charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające (ew) | określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych |
| | | | | określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych |
| | | | | opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych |
| | | | | opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów |
| | | | | rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń |
| | | | | opisuje właściwości olejów i smarów |
| | | | | opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących |
| | | | | dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów |
| | | | charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń (ew) | opisuje osie i wały |
| | | | | opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych |
| | | | | wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców |
| | | | | klasyfikuje przekładnie mechaniczne |
| | | | | wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | | <p>wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego</p> <p>wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń</p> <p>rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń</p> |
| Pomiary techniczne | | 5 | wykonuje pomiary warsztatowe (ek) | <p>dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych</p> <p>dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych</p> <p>określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych</p> <p>rozdziela błędy pomiarowe</p> <p>analizuje wyniki pomiarów warsztatowych</p> |
| Technologia mechaniczna | 2 | | charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów (ew) | <p>rozdziela techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej</p> <p>opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej</p> <p>opisuje proces odlewania metali i ich stopów</p> <p>określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów</p> <p>określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplnochemicznej</p> |
| Pomiary techniczne | | 5 | wykonuje połączenia mechaniczne (ek) | <p>opisuje metody łączenia materiałów</p> <p>określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych</p> |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania |
| | | | | dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych |
| | | | | łączy części różnymi technikami |
| Pomiary techniczne | | 15 | wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali (ek) | opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali |
| | | | | opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów |
| | | | | toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną |
| | | | | frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną |
| | | | | szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną |
| | | | | wykonuje otwory w różnych klasach dokładności |
| | | | | opisuje metody spajania metali |
| | | | | łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie |
| | | | | opisuje metody obróbki ręcznej |
| Technologia mechaniczna | 4 | | stosuje ochronę przed korozją (ew) | trasuje kształty przedmiotów obrabianych |
| | | | | opisuje rodzaje korozji |
| | | | | określa przyczyny powstawania korozji |
| | | | | rozpoznaje objawy korozji |
| | | | | określa sposoby ochrony przed korozją |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów (ek) | rozdziela rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia |
| | | | | wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów |
| | | | | opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego |
| | | | | organizuje stanowisko składowania materiałów |
| | | | | dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału |
| Podstawy odlewnictwa | 23 | | charakteryzuje etapy wykonania odlewu (ew) | stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska |
| | | | | rozpoznaje elementy zestawu modelowego |
| | | | | opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania |
| | | | | opisuje sposób zalewania metalem |
| | | | | opisuje metody wybijania odlewów |
| | | | | opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów |
| | | | charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych (ew) | rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie |
| | | | | określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych |
| | | | | opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych |
| | | | | dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni |
| | | | charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych (ew) | określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego |
| | | | | |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | | opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy |
| | | | | omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych |
| | | | | omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych |
| | | | | określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich |
| | | | | określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni |
| | | | | określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni |
| | | | charakteryzuje metody wytwarzania odlewów (ew) | rozdziela metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form |
| | | | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych |
| | | | | omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych |
| | | | | omawia proces odlewania ciśnieniowego |
| | | | | opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych |
| | | | | wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów |
| | | | charakteryzuje proces odlewania (ek) | omawia etapy topienia staliwa i żeliwa |
| | | | | omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych |
| | | | | omawia technikę zalewania form |
| | | | | opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych (ek) | omawia zjawisko skurczu metalu |
| | | | | klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych |
| | | | | wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych |
| | | | | wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego |
| | | | | wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa |
| | | | | rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych |
| | | | | stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych |
| | | | charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych (ew) | opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej |
| | | | | opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej |
| | | | | opisuje właściwości stopów odlewniczych |
| | | | charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych (ek) | klasyfikuje piece odlewnicze |
| | | | | określa zasady działania pieców odlewniczych |
| | | | | rozdziela piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania |
| | | | | określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania | rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania |
| | | | | klasyfikuje wady odlewów |
| | | | | opisuje wady odlewów |
| | | | charakteryzuje wady odlewów (ew) | wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów |
| | | | | omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych |
| | | | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych |
| | | | | wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w odlewnictwie |
| | | | | opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych |
| | | | | opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych |
| | | | charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych (ew) | omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych |
| | | | | określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych |
| | | | | omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych |
| | | | charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych (ew) | |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | | opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych |
| | | | | wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych |
| | | | | opisuje metody kontroli jakości odlewu |
| | | | stosuje metody kontroli jakości odlewu (ew) | dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu |
| | | | | stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy |
| | | | | |
| | | | stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych (ek) | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych |
| | | | | stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu |
| | | | rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych (ew) | wymienia cele normalizacji krajowej |
| | | | | wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy |
| | | | | rozdziela oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej |
| | | | | korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |
| Podstawy odlewnictwa | 90 | | określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa (ek) odlewniczego | wymienia komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego |
| | | | | opisuje zależności i powiązania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego |
| | | | | opisuje zadania i kompetencje poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego |
| | | | określa zasady realizacji procesów | wyjaśnia przebieg procesów odlewniczych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | odlewniczych (ek) | rozdziela maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych |
| | | | | dobiera maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych |
| | | | | dobiera parametry procesów odlewniczych |
| | | | planuje zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym (ew) | rozdziela urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym |
| | | | | sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji |
| | | | | dobiera urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym |
| | | | | sporządza zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni |
| | | | | sporządza zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego |
| | | | | wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn |
| | | | dokonuje rozliczeń materiałowych (ek) | sporządza bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni |
| | | | | określa koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni |
| | | | | dokumentuje zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym |
| | | | dobiera przyrządy i urządzenia | określa rodzaje kontroli na podstawie rysunku odlewu |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | kontrolnopomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego (ek) | określa przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe na podstawie rysunków odlewów |
| | | | dokonuje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów (ek) | określa miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów |
| | | | | określa rodzaj wad odlewów |
| | | | | określa przyczyny powstawania wad odlewów |
| | | | | proponuje metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów |
| Projektowanie odlewów | | 120 | charakteryzuje elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn oraz stosowane w niej oznaczenia (ew) | zapisuje wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego |
| | | | | rozdziela dokumentację: wykonania formy, karty metalurgiczne, karty wykończania, pakowania i sposobu transportu odlewów |
| | | | | rozdziela oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów |
| | | | charakteryzuje rodzaje naddatków uwzględnianych w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn (ew) | wyjaśnia pojęcia i oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn |
| | | | | opisuje naddatki stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn |
| | | | | wskazuje naddatki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | wskazuje w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn naddatki związane z technologią wykonania odlewu |
| | | | dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn (ek) | dobiera wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu |
| | | | | dobiera wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu |
| | | | | dobiera wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów |
| | | | dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy (ek) | określa technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji |
| | | | | dobiera płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania |
| | | | | określa miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu |
| | | | dobiera elementy układu wlewowego (ek) | rozdziela elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew |
| | | | | dobiera typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego |
| | | | | oblicza czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | oblicza przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych |
| | | | | dobiera temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu |
| | | | wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych (ek) | sporządza rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych |
| | | | | sporządza rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych |
| | | | | sporządza rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych |
| | | | planuje sposób wykonania odlewu (ek) | określa sposób modyfikacji stopów |
| | | | | określa sposób sferoidyzacji metalu |
| | | | | określa sposób rafinacji metalu |
| | | | | określa sposoby zalewania form odlewniczych |
| | | | | określa sposoby wybijania odlewów z form |
| | | | | określa sposoby oczyszczania i wykończania odlewów |
| | | | dobiera elementy znormalizowane do zespołów modelowych, modeli i rdzennic (ew) | określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli |
| | | | | określa oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic |
| | | | rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod | opisuje metodę Shawa |
| | | | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | odlewnia (ew) | opisuje metodę wytapianego modelu |
| | | | | określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu |
| | | | rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych (ew) | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach |
| | | | | wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych |
| | | | dobiera materiały formierskie w zależności od rodzaju masy formierskiej (ew) | określa rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej |
| | | | | dobiera rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu |
| | | | dobiera pokrycia ochronne do wnętrza formy i powierzchni rdzenia (ew) | oblicza zawartość składników masy formierskiej |
| | | | | dobiera pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili |
| Kontrola jakości odlewów | | 120 | rozdziela właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | dobiera pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych |
| | | | | rozdziela właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | charakteryzuje właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | charakteryzuje właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | określa wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu |
| | | | rozdziela metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych (ek) | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności |
| | | | | klasyfikuje metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | stosuje metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych |
| | | | | wykorzystuje wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych |
| | | | klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań (ek) | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza |
| | | | | klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej |
| | | | charakteryzuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych (ew) | wyjaśnia pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | określa wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | | opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowe |
| | | | dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | rozpoznaje aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych |
| | | | | dobiera aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich |
| | | | | dobiera aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych |
| | | | | dobiera aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | wykonuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | opisuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych |
| | | | | wykonuje badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej |
| | | | klasyfikuje wady odlewów (ek) | określa pojęcie wady odlewu |
| | | | | dokonyuje klasyfikacji wad odlewów |
| | | | | rozpoznaje charakter wad odlewów |
| | | | | określa przyczyny powstania wady odlewu |
| | | | | stosuje programy symulacyjne procesu zalewania i krzepnięcia w celu wyeliminowania wad odlewów |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów (ek) | dobiera badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych |
| | | | | dobiera badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową |
| | | | dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów (ek) | rozdziela aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów |
| | | | | dobiera elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych |
| | | | | dobiera techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową |
| | | | wykonuje badania odlewów (ek) | przeprowadza badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu |
| | | | | przeprowadza badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu |
| | | | | ujawnia rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową |
| | | | | przeprowadza przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia |
| | | | | ocenia jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących |
| | | | | ocenia jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni (ek) | dobiera metody kontroli piaskowych form odlewniczych |
| | | | | dobiera metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych |
| | | | | przeprowadza kontrolą wymiarów formy odlewniczej i rdzeni |
| | | | wykonuje pomiary odlewów (ek) | dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów |
| | | | | dobiera metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych |
| | | | | wykonuje pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów |
| | | | | wykonuje pomiary kształtu i masy odlewów |
| | | | | wykonuje kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru |
| | | | rozdziela właściwości technologiczne stopów odlewniczych (ew) | określa pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych |
| | | | | klasyfikuje właściwości technologiczne stopów odlewniczych |
| | | | dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ek) | rozdziela metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych |
| | | | | dobiera metodę badań do danej właściwości technologicznej |
| | | | charakteryzuje badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ew) | opisuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury |
| | | | | opisuje badanie skrawalności stopów odlewniczych |
| | | | | wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu (ek) | ustala warunki przeprowadzenia próby lejności zgodnie z normą |
| | | | | wykonuje formę do badania lejności |
| | | | | zalewa formę do badania lejności |
| | | | | wykonuje próbę przelomu do oceny ziarnistości struktury |
| | | | | analizuje wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu |
| | | | wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych (ek) | przygotowuje próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie |
| | | | | określa analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie |
| | | | dobiera urządzenia i przygotowuje zgłady metalograficzne do badań mikroskopowych (ew) | przygotowuje próbki do badań metalograficznych |
| | | | | dobiera materiały i urządzenia do przygotowania zgładów metalograficznych |
| | | | | przygotowuje zgłady metalograficzne do badań mikroskopowych |
| | | | rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych (ek) | obsługuje mikroskop metalograficzny |
| | | | | rozpoznaje postać grafitu w żeliwie |
| | | | | rozpoznaje wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury |
| | | | | rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego |
| | | | rozróżnia metody badań właściwości mechanicznych stopów metali (ew) | klasyfikuje właściwości mechaniczne stopów metali |
| charakteryzuje metody badań właściwości mechanicznych stopów metali | | | | |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| | | | | |
| A | B | C | D | E |
| | | | wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali (ek) | przygotowuje próbki do badań mechanicznych |
| | | | | wykonuje statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych |
| | | | | określa wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału |
| | | | | dobiera metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu |
| | | | | wykonuje statyczną próbę twardości stopów metali |
| | | | | wykonuje próbę dynamiczną młotem udarnościowym typu Charpy |
| Język obcy zawodowy | | | posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) | rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyrażnie, w standardowej odmianie języka rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową) (ew) | określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu, ewentualnie fragmentu wypowiedzi lub tekstu |
| | | | | znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje |
| | | | | rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu |
| | | | | układa informacje w określonym porządku |
| | | | samodzielnie tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne i pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych: a) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych | opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi |
| | | | | przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) |
| | | | | wyraża i uzasadnia swoje stanowisko |
| | | | | stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru) (ew) | stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji |
| | | | uczestniczy w rozmowie i w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały, adekwatnie do sytuacji komunikacyjnej, ustnie lub w formie prostego tekstu: reaguje ustnie (np. podczas rozmowy | rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę |
| | | | | uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia |
| | | | | wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób |
| | | | | proceedzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi |
| | | | | stosuje zwroty i formy grzecznościowe |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|--|--|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | z innym pracownikiem, klientem, kontrahentem, w tym rozmowy telefonicznej) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych reaguje w formie prostego tekstu pisanego (np. wiadomość, formularz, e-mail, dokument związany z wykonywanym zawodem) w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych (ew) | dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji |
| | | | zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych(ew) | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) |
| | | | | przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym |
| | | | | przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym |
| | | | | przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację) |
| | | | wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności | korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego |



| Przedmiot/ Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora | Liczba godzin | | Efekty kształcenia wraz kryteriami weryfikacji realizowane w ramach przedmiotów oraz kodami (ek, ew, ep.) | |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| | Przedmioty zawodowe teoretyczne | Zajęcia realizowane w formie zajęć praktycznych | | |
| | | | Efekty kształcenia | Kryteria weryfikacji |
| A | B | C | D | E |
| | | | językowych oraz podnoszące świadomość językową: a) wykorzystuje techniki samodzielnej pracy nad językiem b) współdziała w grupie c) korzysta ze źródeł informacji w języku obcym nowożytnym d) stosuje strategie komunikacyjne i kompensacyjne (ew) | współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe |
| | | | | korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych |
| | | | | identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy |
| | | | | wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa |
| | | | | upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne |

2.3. Plan kwalifikacyjnego kursu zawodowego

Tabela 4. Plan zajęć kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych

| Nazwa zajęć | Liczba zajęć | Uwagi o realizacji |
|---|--------------|---------------------|
| Bezpieczeństwo i higiena pracy | 30 | Zajęcia teoretyczne |
| Rysunek techniczny | 30 | Zajęcia teoretyczne |
| Technologia mechaniczna | 12 | Zajęcia teoretyczne |
| Pomiary techniczne | 25 | Zajęcia praktyczne |
| Podstawy odlewnictwa | 113 | Zajęcia teoretyczne |
| Projektowanie odlewów | 120 | Zajęcia praktyczne |
| Kontrola jakości odlewów | 120 | Zajęcia praktyczne |
| Język obcy zawodowy | 30 | Zajęcia teoretyczne |
| Łączna liczba godzin zajęć | 480 | |
| Planowany termin praktyki zawodowej – w trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego | | |
| Planowany termin egzaminu – zgodnie z komunikatem Dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej | | |

Język obcy zawodowy kształcony jest na poziomie A1.

Organizator kursu może podwyższyć poziom kształcenia w zależności od kompetencji słuchaczy.

Kompetencje personalne i społeczne - efekty są kształtowane w czasie całego okresu kształcenia w ramach poszczególnych zajęć/przedmiotów.

Organizacja pracy małych zespołów - efekty powinny być realizowane przez wszystkich nauczycieli prowadzących zajęcia w ramach kwalifikacyjnego kursu zawodowego z kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie nauczonym na poziomie technika.

3. Cele kształcenia KKZ

Absolwent kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- prowadzenia dokumentacji technicznej procesów wytwarzania odlewów,
- kontrolowania jakości wytwarzanych odlewów,
- organizowania i kontroli procesów produkcyjnych.

4. Programy poszczególnych zajęć

4.1. Program nauczania dla przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy

4.1.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Poznanie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- Nabywanie umiejętności stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
- Nabywanie umiejętności stosowania wiedzy związanej z prawną ochroną pracy
- Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom podczas wykonywania zadań zawodowych
- Kształtowanie umiejętności identyfikowania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych podczas wykonywania zadań zawodowych
- Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych

4.1.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- Rozróżniać pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
- Stosować zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii
- Rozróżniać zadania i uprawnienia instytucji działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- Rozróżniać zadania i uprawnienia służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce
- Określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozróżniać czynniki niebezpieczne w środowisku pracy
- Charakteryzować czynniki niebezpieczne w środowisku pracy
- Rozróżniać czynniki szkodliwe w środowisku pracy
- Charakteryzować czynniki szkodliwe w środowisku pracy
- Rozróżniać czynniki uciążliwe w środowisku pracy
- Charakteryzować czynniki uciążliwe w środowisku pracy



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



- Rozróżniać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- Rozróżniać środki ochrony zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych
- Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- Charakteryzować środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- Dobierać środki ochrony indywidualnej podczas wykonywania prac zawodowych
- Określić zasady udzielania pierwszej pomocy
- Stosować zasady udzielania pierwszej pomocy
- Udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia
- Przewidywać zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

4.1.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|--|---|--------------|---|
| I. Bezpieczeństwo i higiena pracy - wprowadzenie | <p>Podstawowe pojęcia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej i ergonomii. Zakres i cel działań związanych z ochroną przeciwporażeniową, ochroną środowiska.</p> <p>Podstawowe akty prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska.</p> <p>Organizacja służby BHP. Obowiązek tworzenia służby BHP. Wymogi kwalifikacyjne dla pracowników służby BHP. Zadania służby BHP.</p> <p>Kontrola warunków pracy.</p> <p>Okresowe analizy stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.</p> <p>Inne zadania służby BHP.</p> <p>Uprawnienia służby BHP.</p> | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy – określić zakres działań związanych z ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska – wymienić akty prawne związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska – omówić organizację służby bhp – wymienić zadania służb bhp – wyjaśnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy – wyjaśnić zasady związane z ochroną przeciwporażeniową i ochroną środowiska – omówić zadania służb bhp |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|--|--------------|--|
| | <p>Państwowa Inspekcja Pracy . Zadania Państwowej Inspekcji Pracy. Uprawnienia Państwowej Inspekcji Pracy. Państwowa Inspekcja Sanitarna. Zakres działania Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Uprawnienia Państwowej Inspekcji Sanitarnej. Urząd Dozoru Technicznego. Zakres działania Urzędu Dozoru Technicznego. Uprawnienia pracowników Urzędu Dozoru Technicznego. Związki zawodowe. Zakres działania zakładowej organizacji związkowej. Uprawnienia związków zawodowych. Społeczna inspekcja pracy. Zadania społecznej inspekcji pracy. Uprawnienia społecznej inspekcji pracy.</p> | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienia instytucje zajmujące się nadzorem nad warunkami pracy: Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego, Związki Zawodowe, Społeczna Inspekcja Pracy – wymienia zadania instytucji zajmujących się nadzorem nad warunkami pracy – opisać strukturę Państwowej Inspekcji Pracy, Państwowej Inspekcji Sanitarnej, Urzędu Dozoru Technicznego – opisać zadania związków zawodowych oraz społecznej inspekcji pracy |
| | <p>Podstawy ergonomii oraz ochrona środowiska naturalnego. Podstawowe pojęcia. Przedmiot i zadania ergonomii. Główne kierunki działania ergonomii. Układ człowiek – praca. Elementy informacyjne i sterownicze. Urządzenia sygnalizacyjne. Urządzenia sterownicze. Ogólne wymagania dla stanowisk pracy. Organizacja stanowisk pracy. Fizjologiczny aspekt procesu pracy. Postawa przy pracy. Organizacja stanowiska pracy z komputerem.</p> | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie ergonomii – wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii – wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienić sposoby organizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami ergonomii – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|--------------------------|---|--------------|---|
| II. Prawna ochrona pracy | Obowiązki i uprawnienia pracownika w zakresie bhp. Obowiązki i uprawnienia pracodawcy w zakresie bhp. Wypadki przy pracy i choroby zawodowe | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić podstawowe akty prawne w zakresie praw i obowiązków pracownika i pracodawcy – wymienić prawa pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienić obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienić prawa pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – scharakteryzować prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – scharakteryzować prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy – wyjaśnić pojęcie wypadku przy pracy – sklasyfikować rodzaje wypadków przy pracy – podać zasady ustalania okoliczności i przyczyn wypadku przy pracy – określić zakres odpowiedzialności pracodawcy i pracownika – podać przykłady regulacji w opracowywaniu regulaminów, układów zbiorowych pracy w części dotyczącej warunków pracy, instrukcji obsługi – omówić rodzaje wypadków przy pracy – wyjaśnić zasady ustalania okoliczności wypadku przy pracy |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|--|--------------|---|
| | Zagrożenia na stanowisku pracy. Zagrożenia fizyczne. Zagrożenia dla zdrowia człowieka. Zagrożenia dla środowiska. | 3 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych – wymienić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych – charakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych – charakteryzować zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych – dobierać sposoby przeciwdziałania zagrożeniom mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych – ocenić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych – ocenić zagrożenia mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych |
| | Czynniki szkodliwe w środowisku pracy. Czynniki fizyczne, chemiczne oraz biologiczne. Czynniki psychofizyczne. Charakterystyka czynników szkodliwych w środowisku pracy. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie czynników fizycznych – wymienić czynniki fizyczne – zdefiniować pojęcie czynników chemicznych – wymienić czynniki chemiczne – wyjaśnić pojęcie czynników biologicznych – wymienić czynniki biologiczne – wyjaśnić pojęcie czynników psychofizycznych – wymienić czynniki psychofizyczne – wyjaśnić pojęcie czynników uciążliwych – wymienić czynniki uciążliwe – rozróżniać czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne występujące na stanowisku pracy – rozróżniać czynniki uciążliwe występujące na stanowisku pracy – dobierać sposoby przeciwdziałania czynnikom fizycznym, biologicznym, chemicznym, psychofizycznym i uciążliwym występującym na stanowisku pracy |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|--|--------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – ocenić skutki oddziaływania czynników fizycznych, chemicznych, biologicznych, psychofizycznych i uciążliwych na organizm człowieka |
| | Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Klasyfikacja środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Charakterystyka środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Znaki ostrzegawcze. | 3 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie ochrony indywidualnej i zbiorowej – wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej – charakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej – rozróżniać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do określonych prac |
| | Pierwsza pomoc. Ogólne zasady udzielania pierwszej pomocy. Zranienia. Krwotoki. Złamania. Zwichnięcia. Urazy termiczne. Oparzenia. Odmrożenia. Porażenie prądem elektrycznym. Sztuczne oddychanie metodą usta–usta. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa (RKO). Zatrucia chemiczne. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy – wyjaśnić zasady udzielania pierwszej pomocy – ocenić stan poszkodowanego – udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy |
| RAZEM | | 30 | |

4.1.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Dla przedmiotu bezpieczeństwo i higiena pracy który należy do przedmiotów teoretycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających, eksponujących i problemowych takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- wykład problemowy
- metoda przypadku

- dyskusja dydaktyczna
- burza mózgów

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinna być metoda tekstu przewodniego, która ułatwi słuchaczom/uczestnikom kwalifikacyjnego kursu zawodowego samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia powinna być wyposażona w: zbiory przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, kodeks pracy, filmy i prezentacje multimedialne dotyczące przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii, komputer z dostępem do Internetu, urządzenia multimedialne. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego w zakresie metod, środków oraz form kształcenia. Nauczyciel realizujący program powinien

- motywować uczniów do pracy
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczestników kcz
- planować zadania do wykonywania przez uczestników kcz z uwzględnieniem ich zainteresowań
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności
- zachęcać uczestników kcz do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej

Przedmiot bezpieczeństwo i higiena pracy może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość na kwalifikacyjnym kursie zawodowym.

4.1.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu. Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć słuchacza/uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć słuchaczy/uczestników kcz powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego .

4.2. Program nauczania dla przedmiotu Rysunek techniczny

4.2.1. Cele ogólne przedmiotu

- Stosowanie zasad związanych z rysunkiem technicznym
- Wykonywanie rysunku technicznego z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych
- Nabywanie umiejętności czytania rysunku technicznego

4.2.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- Wyjaśnić pojęcie rzutowania
- Zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego
- Zastosować zasady dimetrii ukośnej figur i brył
- Zastosować zasady rzutowania prostokątnego
- Wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich, brył
- Zastosować kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych i w dimetrii ukośnej
- Zastosować zasady wykonywania przekrojów i kładów
- Wykonać przekrój stopniowy, łamany, półprzekrój
- Zastosować zasady rozmieszczania elementów wymiarowych
- Zastosować znaki wymiarowe
- Wykonać wymiarowanie powtarzających się elementów zarysu, stożków, klinów, ścięć krawędzi
- Rozpoznawać symbole stosowane na rysunkach technicznych
- Rozpoznawać oznaczania tolerancji, pasowania, chropowatości
- Wykonać rysunek prosty
- Wykonać rysunek złożeniowy
- Wykonać rysunek z wykorzystaniem specjalistycznego programu komputerowego

4.2.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------|---|
| I. Podstawy rysunku technicznego | Wprowadzenie do rysunku technicznego. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić linie rysunkowe – rozróżnić arkusze rysunkowe – określić zasady wykonywania obramowań rysunku – wymienić elementy tabliczki rysunkowej – stosować linie rysunkowe – dobrać odpowiedni arkusz rysunkowy – narysować obramowanie rysunku – narysować i wypełnić tabliczkę rysunkową |
| | Rzutowanie | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować pojęcie rzutu – wymienić zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego – określić kolejność rysowania przedmiotu w rzutach prostokątnych – określić kolejność rysowania przedmiotu w dimetrii ukośnej – wykonać rzutowanie prostokątne odcinka, figur płaskich – zastosować zasady rzutowania aksonometrycznego i prostokątnego – wykonać rzutowanie brył – wykonać rzutowanie brył ściętych |
| | Wymiarowanie | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – zdefiniować pojęcie wymiaru rysunkowego – rozróżnić linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe – określić oznaczenia wymiarów – wymienić zasady wymiarowania – rozróżnić znaki wymiarowe – zwymiarować rysunek prosty – zastosować zasady wymiarowania – zwymiarować rysunek złożeniowy |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|--|---|--------------|---|
| | Dodatkowe oznaczenia na rysunkach technicznych | 4 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić oznaczenia związane z tolerancją wymiarów – rozróżnić oznaczenia związane z pasowaniem części maszyn – rozróżnić oznaczenia związane z tolerancją kształtu i położenia – rozróżnić oznaczenia związane z chropowatością powierzchni – rozróżnić oznaczenia związane z obróbką cieplną i powłok ochronnych – zastosować oznaczenia na rysunku technicznym |
| II. Sporządzanie rysunków technicznych | Sporządzanie szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni, sprzęgieł i hamulców | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić zasady sporządzania szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni, sprzęgieł i hamulców – wykonać rysunek osi, wałów, łożysk oraz przekładni – wykonać rysunek sprzęgieł i hamulców – stosować zasady sporządzania szkiców osi, wałów, łożysk, przekładni, |
| | Sporządzanie rysunków złożonych części maszyn i połączeń | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić zasady sporządzania rysunków złożonych części maszyn – stosować zasady sporządzania rysunków złożonych części maszyn – wykonać rysunek części giętych, łożysk, sprężyn, koła zębatego, części gwintowych, połączeń, – wykonać rysunek złożeniowy elementu, podzespołu i zespołu układu automatyki przemysłowej |
| | Komputerowe wspomaganie projektowania | 10 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić oprogramowanie do tworzenia rysunków technicznych – określić przydatność programów komputerowych do sporządzania rysunków technicznych; – obsługiwać programy komputerowe wspomagające sporządzanie rysunków technicznych; – wykonać rysunek techniczny z wykorzystaniem programu komputerowego – wykonać rysunek techniczny montażowy z wykorzystaniem programów CAD – wykonać rysunek techniczny wykonawczy z wykorzystaniem programów CAD |
| Razem | | 30 | |

4.2.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich procedur a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od ucznia

Dla przedmiotu rysunek techniczny, który należy do przedmiotów teoretycznych ale także praktycznych zaleca się stosowanie metod nauczania podających oraz praktycznych, takich jak:

- wykład informacyjny
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia praktyczne

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne wykonywanie rysunku technicznego. w trakcie wykonywanych ćwiczeń nauczyciel powinien:

- motywować uczestników kursu do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu,
- przygotowywać ćwiczenia o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, do urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomagania projektowania i wykonywania rysunków technicznych (Computer Aided Design) pomoce dydaktyczne do kształtowania

wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych; zestaw modeli, symulatorów, typowych części, mechanizmów maszyn i urządzeń, prostych brył geometrycznych; wybrane normy dotyczące rysunku technicznego, normy techniczne i branżowe i katalogi fabryczne oraz poradniki stosowane w budowie i konstrukcji maszyn, dokumentacje techniczne maszyn, przykładowe rysunki wykonawcze; dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych, stosowanej w automatyce przemysłowej.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form organizacyjnych: indywidualnie i zespołowo. Ćwiczenia praktyczne w postaci wykonywania rysunków technicznych powinny być wykonywane indywidualnie. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Przedmiot może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

4.2.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kursu: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje uczestników kursu.

Sprawdzanie osiągnięć uczestnika kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego .

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

- wykonywanych ćwiczeń praktycznych,
- obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń,

4.3. Program nauczania dla przedmiotu Technologia mechaniczna

4.3.1. Cele ogólne przedmiotu

Cele ogólne przedmiotu to:

- Nabywanie umiejętności rozróżniania materiałów konstrukcyjnych, eksploatacyjnych i uszczelniających
- Rozróżnianie i dobór elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych
- Rozróżnianie i dobór części maszyn i urządzeń
- Nabywanie umiejętności rozróżniania połączeń rozłącznych i nierozłącznych

- Rozróżnianie i dobór środków transportu wewnętrznego
- Posługiwanie się podstawowymi pojęciami związanymi z mechaniką techniczną

4.3.2. Cele szczegółowe przedmiotu

Cele szczegółowe przedmiotu to:

- dobrać materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające,
- klasyfikować połączenia rozłączne i nierozłączne
- rozróżniać połączenia na podstawie symboli
- definiować podstawowe pojęcia mechaniki technicznej
- klasyfikować tolerancje i pasowanie
- rozróżniać tolerancje i pasowania na podstawie oznaczeń i symboli
- klasyfikować środki transportu wewnętrznego
- dobierać środki transportu wewnętrznego
- wyjaśnić zjawisko korozji
- rozróżniać rodzaje korozji
- klasyfikować części maszyn i urządzeń
- rozróżniać części maszyn i urządzeń
- wyjaśniać budowę i zasadę działania części maszyn i urządzeń

4.3.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|---|---|--------------|---|
| Konstrukcje mechaniczne Podstawy konstrukcji mechanicznych | Części maszyn i urządzeń – wprowadzenie | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować części maszyn i urządzeń – rozróżniać części maszyn i urządzeń na podstawie symboli i opisów – rozróżniać parametry pracy części maszyn i urządzeń – dobierać parametry pracy części maszyn i urządzeń |
| | Elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne, np. wały, osie, łożyska i sprzęgła – rozróżniać elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne na podstawie opisu i symboli – rozróżniać elementy budowy zespołów mechanicznych – wymieniać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych – dobierać elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne – wyjaśniać budowę i zasadę działania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych – obliczać parametry pracy elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych |
| | Części maszyn – budowa, zasada działania, parametry pracy | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować części maszyn, np. łożyska, sprzęgła, przekładnie, hamulce i napędy – rozróżniać części maszyn na podstawie symboli i opisów – wymieniać parametry pracy części maszyn – wyjaśniać budowę i zasadę działania części maszyn – dobierać części maszyn – obliczać parametry pracy części maszyn |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|--|---|--------------|--|
| Materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające | Rodzaje i dobór materiałów konstrukcyjnych żelaznych i nieżelaznych | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać żelazne i nieżelazne materiały konstrukcyjne na podstawie oznaczeń – klasyfikować materiały żelazne i nieżelazne – wymieniać właściwości oraz zastosowanie żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych – określać rodzaj materiału żelaznego i nieżelaznego do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi – rozróżniać rodzaje i źródła korozji – rozpoznać objawy korozji – opisać właściwości żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych – określać właściwości oraz zastosowanie żelaznych i nieżelaznych materiałów konstrukcyjnych – dobrać żelazne i nieżelazne materiały do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi – dobrać materiały konstrukcyjne, zgodnie z dokumentacją – dobrać metody zabezpieczenia przed korozją |
| | Tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające stosowane w budowie maszyn, urządzeń i narzędzi. | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń – klasyfikować tworzywa sztuczne oraz materiały eksploatacyjne i uszczelniające – wymieniać właściwości oraz zastosowanie tworzyw sztucznych oraz materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających – określać rodzaj tworzyw sztucznych do wykonania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi – określać rodzaj materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających do zastosowania w maszynach i urządzeniach – opisać właściwości tworzyw sztucznych, materiałów eksploatacyjnych oraz uszczelniających – określać właściwości oraz zastosowanie tworzyw sztucznych, materiałów eksploatacyjnych i uszczelniających – dobrać rodzaje tworzyw sztucznych do wykonania określonych elementów maszyn, urządzeń i narzędzi |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|-----------------------------------|--|--------------|--|
| Korozja oraz transport wewnętrzny | Zjawisko korozji. Rodzaje korozji, Zapobieganie zjawisku korozji | 2 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje korozji – określić przyczyny korozji – rozpoznawać objawy korozji – rozróżnić rodzaje powłok ochronnych – określić sposoby ochrony przed korozją – wykonywać zabezpieczenie antykorozyjne |
| | Transport wewnętrzny. Pojęcie i rodzaje. Organizacja procesów transportowych | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje transportu – klasyfikować środki transportu wewnętrznego – dobierać środki transportu do rodzaju materiału – organizować stanowisko składowania materiałów – stosować zasady składowania materiałów – stosować zasady transportu wewnętrznego |
| Razem | | 12 | |

4.3.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni Technologii konstrukcji mechanicznych wyposażonej w: modele maszyn i urządzeń, narzędzia i przyrządy stosowane przy wykonywaniu obróbki ręcznej oraz maszynowej, przyrządy pomiarowe do pomiarów warsztatowych. Wskazane jest wykorzystywanie prezentacji multimedialnych, zdjęć, filmów instruktażowych, symulatorów 3D maszyn i urządzeń wykorzystywanych do obróbki maszynowej.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościerna, tablica flipchart. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia z Technologii konstrukcji mechanicznych powinna być również wyposażona w: Polskie Normy i Normy Międzynarodowe, tablice fizycznych, dokumentację techniczną – ruchową maszyn i urządzeń, dokumentację technologiczną maszyn i urządzeń. Pracownia powinna być zasilana napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczona ochroną przeciwporażeniową, wyposażona w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny oraz w pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów, w sprzęt do utrzymania czystości, sprzęt ppoż. w ilości wynikającej z obowiązujących przepisów, w apteczkę zaopatrzoną w środki niezbędne do udzielania pierwszej pomocy wraz z instrukcją o zasadach udzielania pierwszej pomocy.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowaniu umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni projektowania w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

Przedmiot może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

4.3.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.4. Program nauczania dla przedmiotu Podstawy odlewnictwa

4.4.1. Cele ogólne przedmiotu

- Nabywanie umiejętności posługiwania się podstawowymi pojęciami z zakresu odlewnictwa
- Kształtowanie umiejętności rozróżniania i dobierania maszyn, urządzeń odlewniczych
- Kształtowanie umiejętności charakteryzowania procesu odlewniczego

4.4.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- określić etapy wykonywania odlewów
- charakteryzować proces sporządzania mas formierskich oraz rdzeniowych
- rozróżnić metody wykonywania form jednorazowych
- rozróżnić metody wytwarzania odlewów
- dobierać metody wytwarzania odlewów
- charakteryzować proces odlewania
- rozróżniać materiały wsadowe
- dobierać materiały wsadowe
- charakteryzować rodzaje stopów odlewniczych
- wyjaśnić budowę i zasadę działania pieców odlewniczych
- opisywać wady odlewów
- rozróżnić systemy mechatroniczne w maszynach i urządzeniach odlewniczych
- charakteryzować systemy mechatroniczne w maszynach i urządzeniach odlewniczych
- określić zasady eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych
- stosować zasady eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych

- określić zasady kontroli jakości odlewów
- rozróżnić strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa odlewniczego
- opisywać zadania i kompetencje przedsiębiorstwa odlewniczego
- określić zasady realizacji procesów odlewniczych
- planować zapotrzebowanie na urządzenia
- planować zapotrzebowanie na przyrządy
- planować zapotrzebowanie na narzędzia
- planować zapotrzebowanie na materiały
- wykonywać rozliczenia materiałowe
- dobierać przyrządy do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego
- dobierać urządzenia kontrolno – pomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego

4.4.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|---------------------------------|---|--------------|--|
| Technologia wytwarzania odlewów | Odlew. Pojęcie i klasyfikacja. Etapy wykonywania odlewów. Masy formierskie. | 8 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie odlewu – rozpoznać elementy zestawu modelowego – opisać sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania – opisać sposób zalewania metalem – opisać metody wybijania odlewów – opisać metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów – rozróżnić główne i pomocnicze materiały formierskie – opisać proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych – rozróżnić narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego – opisać rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy – rozróżnić metody ręcznego wykonania form jednorazowych – rozróżnić metody maszynowego wykonania form jednorazowych – rozróżnić metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form – wyjaśnić na czym polega odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych – wyjaśnić na czym polega odlewanie grawitacyjne w formach trwałych – wyjaśnić proces odlewania ciśnieniowego – określić rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych – dobierać masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni – dobierać narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego – określić etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich – określić etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni – określić etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni – rozróżnić nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych – wskazać sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|---------------------------------|--|--------------|---|
| | | | podstawowy |
| | Proces odlewania. Piece odlewnicze. Materiały wsadowe. Stopy odlewnicze. Wady odlewów | 9 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić etapy topienia staliwa i żeliwa – określić etapy topienia stopów metali nieżelaznych – rozróżnić techniki zalewania form – wyjaśnić zjawisko skurczu metalu – klasyfikować materiały wsadowe – rozróżnić materiały wsadowe – omawiać materiały wsadowe – klasyfikować rodzaje stopów odlewniczych – rozróżnić stopy odlewnicze – omawiać stopy odlewnicze – wymienić elementy budowy pieców odlewniczych – omówić budowę i zasadę działania pieców odlewniczych – sklasyfikować wady odlewów – rozróżnić wady odlewów – dobierać materiały wsadowe – rozróżnić właściwości stopów odlewniczych – wskazywać przyczyny powstawania wad odlewów – rozróżnić piece odlewnicze |
| Maszyny i urządzenia odlewnicze | Systemy mechatroniczne w maszynach i urządzeniach odlewniczych. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych | 6 | <ul style="list-style-type: none"> – klasyfikować systemy mechatroniczne w maszynach i urządzeniach odlewniczych – rozróżnić systemy mechatroniczne w maszynach i urządzeniach odlewniczych – określić zasady eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych – określić kolejność czynności związanych z eksploatacją maszyn i urządzeń odlewniczych – Dobierać systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych – Eksploatować maszyny i urządzenia odlewnicze |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|-------------------|---|--------------|--|
| Normy i procedury | Normalizacja krajowa. Pojęcie i cechy normy. Rodzaje norm. | 1 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcie normalizacji i normy – podać cechy normy – rozróżnić rodzaje norm – korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności |
| Proces odlewniczy | Organizacja przedsiębiorstwa odlewniczego. Zasady realizacji procesów odlewniczych | 20 | <ul style="list-style-type: none"> – wymienić komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego – określić zadania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego – wymienić elementy procesu odlewniczego – rozróżnić maszyny i urządzenia do procesu odlewniczego – rozróżnić parametry procesów odlewniczych – dobierać maszyny i urządzenia do procesu odlewniczego – dobierać parametry procesów odlewniczych – określić kompetencje poszczególnych komórek przedsiębiorstwa odlewniczego |
| | Planowanie zapotrzebowania na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym. Rozliczenia materiałowe | 40 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym – dobierać urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym – sporządzić zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji – sporządzić zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni – sporządzić zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego – sporządzić bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni – wykorzystać programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn – określić koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni – dokumentować zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym |
| | Przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania | 30 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić przyrządy do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego – rozróżnić urządzenia do oceny stanu technicznego oprzyrządowania |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------------------------|--|--------------|---|
| | odlewniczego. Analiza procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów. Kontrola jakości odlewu | | <p>odlewniczego</p> <ul style="list-style-type: none"> – określić miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów – określić rodzaj wad odlewów – określić przyczyny powstawania wad odlewów – dobierać przyrządy i urządzenia kontrolnopomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego – proponować metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów – zapisywać wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego – ocenić jakość wykonanego odlewu |
| Kompetencje personalne i społeczne | przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | <ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie; |
| | planuje wykonanie zadania | | <ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; – określić czas realizacji zadań; – realizować działania w wyznaczonym czasie; – monitorować realizację zaplanowanych działań; – dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; – dokonać samooceny wykonanej pracy; |
| | ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | <ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; – wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; – ocenić podejmowane działania; – przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy; |
| | wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | <ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach; |
| | stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; – wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; – wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; – przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; – rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; – określić skutki stresu; |
| | doskonali umiejętności zawodowe | | <ul style="list-style-type: none"> – określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; – wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; – analizować własne kompetencje; – planować drogę rozwoju zawodowego; – wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; |
| | stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | <ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; – stosować aktywne metody słuchania; – prowadzić dyskusje; – udzielić informacji zwrotnej; |
| | stosuje metody i techniki rozwiązywania | | <ul style="list-style-type: none"> – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; – opisać techniki rozwiązywania problemów; – wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; |
| | współpracuje w zespole | | <ul style="list-style-type: none"> – pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|-------------------------------|--------------|--|
| | | | – modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu. |
| Razem | 113 | | |

4.4.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonej w:

- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), modele brył geometrycznych, części maszyn, dokumentację techniczną, modele połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń odlewniczych, modele i schematy sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem oraz narzędzia monterskie i sprzęt kontrolno-pomiarowy, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych.

Oraz w pracowni technik wytwarzania odlewów wyposażonej w:

- modele i makiety maszyn i urządzeń odlewniczych do przygotowywania materiałów i mas formierskich, wykonywania form i rdzeni, topienia metali, oczyszczania i wykończania odlewów, makiety form ciśnieniowych, kokil i form do odlewania odśrodkowego, modele urządzeń do przygotowania, dozowania materiałów wsadowych, urządzenia do kontroli procesu wytopu, modele maszyn i urządzeń do odlewania pod ciśnieniem, kokilowego oraz odśrodkowego, materiały, modele oraz urządzenia stosowane w odlewaniu precyzyjnym, dokumentacje technologiczne, przyrządy do kontroli wymiarów form i rdzeni, zestawy odlewów z wadami odlewniczymi, – zestawy prób gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ogniotrwałych, stopów odlewniczych, próbek materiałów i mas formierskich (jeden zestaw dla czterech uczniów), – odlewnicze zespoły modelowe, narzędzia do ręcznego wykonywania form i rdzeni.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościeralna, tablica flipchart.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum.

do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

Przedmiot może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

4.4.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.5. Program nauczania dla Języka obcego zawodowego

4.5.1. Cele ogólne przedmiotu

- Posługiwanie się podstawowym zasobem środków językowych
- Nabycie umiejętności rozumienia prostych wypowiedzi ustnych
- Samodzielne tworzenie krótkich, prostych, spójnych i logicznych wypowiedzi ustnych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
- Przeprowadzenie rozmowy w sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych

4.5.2. Cele operacyjne

- Rozwijać sprawność językową (mówienie, rozumienie ze słuchu, czytanie i rozumienie różnych typów tekstów, pisanie różnych form)
- Rozwijać sprawność funkcjonalnego użycia języka angielskiego zawodowego
- Rozwijać umiejętność pozyskiwania informacji niezbędnych w zakresie realizowanych zadań zawodowych z różnych źródeł
- Doskonalić rozumienie sensu wypowiedzi osób posługujących się językiem jako macierzystym w różnych sytuacjach.
- Posługiwać się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych) umożliwiającą realizację zadań zawodowych.
- Analizować i interpretować krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych

4.5.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|---|---|--------------|--|
| Posługiwanie się językiem obcym zawodowym na stanowisku pracy związanym z organizowaniem i nadzorowaniem procesu odlewniczego | Charakterystyka stanowiska pracy związanego z organizowaniem i nadzorowaniem procesu odlewniczego | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – posługiwać się słownictwem związanym w czynnościach zawodowych – posługiwać się słownictwem związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy – posługiwać się słownictwem związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy – sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym w czynnościach zawodowych – sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z narzędziami i materiałami wykorzystywanymi na stanowisku pracy – sformułować wypowiedź w języku obcym zawodowym związanym z maszynami i urządzeniami wykorzystywanymi na stanowisku pracy |
| | Tworzenie instrukcji, opisów związanych z organizowaniem i nadzorowaniem procesu odlewniczego. | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – znajdować w tekście określone informacje związane z organizowaniem i nadzorowaniem procesu odlewniczego – układać informacje w określonym porządku – stworzyć instrukcję w języku obcym zawodowym dotyczącą stanowiska pracy, maszyny, urządzenia – stworzyć opis w języku obcym zawodowym dotyczącą stanowiska pracy, maszyny, urządzenia |
| Prowadzenie rozmowy kwalifikacyjnej | CV oraz list motywacyjny, dokumenty związane z wykonywanym zawodem | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia listu motywacyjnego – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas tworzenia CV – napisać w języku obcym zawodowym list motywacyjny – napisać w języku obcym zawodowym CV |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|---|--|--------------|--|
| | Rozmowa kwalifikacyjna | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym podczas prowadzenia rozmowy kwalifikacyjnej – dobrać słownictwo określające zadania zawodowe – sformułować wypowiedzi w języku obcym zawodowym podczas rozmowy kwalifikacyjnej – sformułować wypowiedź opisującą zadania zawodowe |
| Formułowanie wypowiedzi w języku obcym zawodowym związane z organizowaniem i nadzorowaniem procesu odlewniczego | Polecenie, komunikat, instrukcja | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące poleceń związanych z montażem systemów rurociągowych – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące komunikatów i instrukcji związanych z wykonywaniem zadań – sformułować polecenie w języku obcym zawodowym – sformułować komunikaty w języku obcym zawodowym – sformułować instrukcję w języku obcym zawodowym |
| | Tworzenie wiadomości e-mail i innych wiadomości tekstowych związanych z czynnościami zawodowym | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu wiadomości e-mail – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym przy tworzeniu dokumentów typu wiadomość, formularz – sformułować wiadomość e-mail w języku obcym zawodowym – sformułować formularz w języku obcym zawodowym – sformułować wiadomość w języku obcym zawodowym |
| | Rozmowa z klientem | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z pracownikiem – dobrać słownictwo w języku obcym zawodowym dotyczące rozmowy z kontrahentem – posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym w trakcie rozmowy z pracownikiem – posługiwać się słownictwem w języku obcym zawodowym podczas rozmowy z kontrahentem |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|-----------------------------|---|--------------|--|
| Dokumentacja w języku obcym | Formularze, specyfikacje i normy w języku obcym | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – stosować środki językowe dotyczące formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych – układać informacje w określonym porządku – stosować zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym – korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu – znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje |
| | Tabliczki znamionowe elementów, podzespołów i zespołów urządzeń | 10 | <ul style="list-style-type: none"> – znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje – przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym – korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|--|--------------|--|
| | Obcojęzyczna dokumentacja techniczna elementów, podzespołów i zespołów | 10 | <ul style="list-style-type: none"> – określić główną myśl wypowiedzi/tekstu lub fragmentu wypowiedzi/tekstu – znajdować w wypowiedzi/tekście określone informacje – przekazać w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym – przekazać w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym – korzystać ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego – korzystać z tekstów w języku obcym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych – rozpoznać związki między poszczególnymi częściami tekstu |
| Razem | | 30 | |

4.5.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Warunkiem osiągnięcia założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczestnikami kursu – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczestników kursu poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu język obcy zawodowy który jest przedmiotem o charakterze praktycznym oprócz metod podających (np. wykład, instruktaż) oraz eksponujących (pokaz) na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowej. na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- pokaz z instruktażem
- pokaz z objaśnieniem
- ćwiczenia przedmiotowe
- ćwiczenia produkcyjne
- metoda projektów
- metoda przewodniego tekstu

W zakresie kształcenia zawodowego bardzo dobrze sprawdza się również nauczanie problemowe ze szczególnym uwzględnieniem metod aktywizujących, np.:

- metoda przypadków
- metoda sytuacyjna
- dyskusja dydaktyczna
- gry dydaktyczne

Nauczyciel powinien:

- motywować do pracy,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego,
- uwzględniać zainteresowania uczestników kursu,
- przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
- zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej,
- nauczyciel powinien stosować metody aktywizujące,
- nauczyciel powinien stosować nowoczesne środki kształcenia np. tablice multimedialne.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczestnikom kursu samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. w przypadku przedmiotu język obcy zawodowy liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości uczestnika kursu w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Dla prawidłowej realizacji zajęć niezbędna jest pracownia językowa wyposażona m.in. w komputer stacjonarny z oprogramowaniem biurowym z dostępem do Internetu, telewizor, tablicę flipchart, słuchawki z mikrofonem, system do nauczania języków obcych, podręczniki do nauczania języków obcych, słowniki, fiszki językowe, filmy i nagrania dydaktyczne, plansze dydaktyczne etc.

W nauczaniu należy odwołać się do E-zasobów do nauczania języka obcego ukierunkowanego zawodowo zaplanowanych wg koncepcji programu nauczania funkcjonalno-sytuacyjnego. Osią tak pomyślanego programu są typowe sytuacje komunikacyjne, w których znajduje się osoba w swoim środowisku pracy.

Przedmiot może być kształcony z wykorzystaniem metod i technik na odległość.

4.5.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne, prezentacje. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego.

Osiągnięcia uczestników kwalifikacyjnego kursu zawodowego należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć,
- ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- produktu projektu i jego prezentacji,
- portfolio.

Obserwując czynności uczestnika kwalifikacyjnego kursu zawodowego podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy, należy zwrócić uwagę na:

- umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonych do rzeczywistych zadań zawodowych,
- umiejętność pracy w zespole,
- korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczestnicy kwalifikacyjnego kursu zawodowego dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespole wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.6. Program nauczania dla przedmiotu Pomiary techniczne

4.6.1. Cele ogólne przedmiotu

- Nabywanie umiejętności rozróżniania przyrządów pomiarowych
- Kształtowanie umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną podczas wykonywania pomiarów
- Kształtowanie umiejętności wykonywania operacji obróbki ręcznej i mechanicznej

4.6.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- Dobierać narzędzia do wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych
- Dobierać przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych
- Planować czynność dotyczące wykonywania pomiarów wielkości mechanicznych,
- Wykonywać pomiary warsztatowe
- Rozróżniać rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej
- Dobierać narzędzia, maszyny i urządzenia do wykonywania operacji obróbki ręcznej i mechanicznej
- Wykonywać operacje obróbki ręcznej i mechanicznej
- Dobierać narzędzia do wykonywania połączeń mechanicznych
- Dobierać urządzenia i materiały do wykonywania połączeń mechanicznych
- Łączyć części różnymi technikami

4.6.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|-------------------------------|--|--------------|--|
| Pomiary warsztatowe | Pomiary wielkości mechanicznych | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości mechanicznych – zaplanować kolejność wykonywanych czynności podczas wykonywania pomiarów – przygotować stanowisko pracy do przeprowadzenia pomiarów – dobrać przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych – dokonać pomiarów wielkości mechanicznych |
| Obróbka ręczna i mechaniczna. | Pojęcie i rodzaje obróbki ręcznej,. Mechanicznej. Spajanie. Plastyczne kształtowanie metali | 15 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej – sklasyfikować rodzaje obróbki ręcznej i maszynowej – rozróżnić narzędzia, przyrządy, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej – planować czynności dotyczące obróbki ręcznej i maszynowej – dobierać narzędzia, przyrządy, maszyny i urządzenia do obróbki ręcznej i maszynowej – określać zasady spawania, zgrzewania, lutowania i klejenia – określać zasady trasowania kształtów przedmiotów obrabianych – toczyć powierzchnie przedmiotowe zgodnie z dokumentacją – frezować powierzchnie przedmiotowe zgodnie z dokumentacją – łączyć powierzchnie przedmiotowe przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie – trasować kształty przedmiotów obrabianych |
| Połączenia mechaniczne | Połączenia mechaniczne – pojęcie, rodzaje. Dobieranie narzędzi, urządzeń i materiałów do wykonywania połączeń. Wykonywanie połączeń różnymi technikami | 5 | <ul style="list-style-type: none"> – sklasyfikować połączenia mechaniczne – rozróżnić połączenia mechaniczne – dobierać narzędzia wykonywania połączeń mechanicznych – dobierać urządzenia i materiały do wykonywania połączeń mechanicznych – łączyć części różnymi technikami – oceniać jakość wykonywanych połączeń |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------------------------|---|--------------|--|
| Kompetencje personalne i społeczne | przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | <ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie; |
| | planuje wykonanie zadania | | <ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; – określić czas realizacji zadań; – realizować działania w wyznaczonym czasie; – monitorować realizację zaplanowanych działań; – dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; – dokonać samooceny wykonanej pracy; |
| | ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | <ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; – wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; – ocenić podejmowane działania; – przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy; |
| | wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | <ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|---|
| | stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; – wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; – wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; – przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; – rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; – określić skutki stresu; |
| | doskonalą umiejętności zawodowe | | <ul style="list-style-type: none"> – określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; – wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; – analizować własne kompetencje; – planować drogę rozwoju zawodowego; – wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; |
| | stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | <ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; – stosować aktywne metody słuchania; – prowadzić dyskusję; – udzielić informacji zwrotnej; |
| | stosuje metody i techniki rozwiązywania | | <ul style="list-style-type: none"> – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; – opisać techniki rozwiązywania problemów; – wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; |
| | współpracuje w zespole | | <ul style="list-style-type: none"> – pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; – modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu. |
| Razem | 25 | | |

4.6.4. Procedury osiągania celów kształcenia

Warunkiem osiągania założonych celów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procesu a w tym:

- zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych jakie powinny zostać osiągnięte)
- wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (w szczególności takich, które aktywizują uczestnika kursu do pracy)
- dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania
- dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć
- systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie tekstu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania
- stosowanie oceniania sumującego i kształtującego
- przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej od uczestnika kursu

Dla przedmiotu Pomiary techniczne, który jest przedmiotem o charakterze praktycznym na pierwszy plan wybijają się metody praktyczne oraz problemowe. na uwagę zasługuje cały wachlarz metod praktycznych, które charakterystyczne są dla kształcenia zawodowego. Należą do nich:

- Pokaz z instruktażem
- Pokaz z objaśnieniem
- Ćwiczenia przedmiotowe
- Ćwiczenia produkcyjne

W trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien motywować uczestników kursu do pracy, dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczestników kursu, przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

Zajęcia mogą także odbywać się w grupach. Dominującą metodą kształcenia powinny być ćwiczenia praktyczne które ułatwią uczniom samodzielne zbieranie i analizowanie informacji, oraz metoda przypadku polegająca na analizowaniu przypadku opisującego problem. w przypadku przedmiotu Pomiary techniczne liczba kształconych w grupie osób powinna wynosić maksymalnie 6. Bardzo ważną kwestią w kształceniu zawodowym jest indywidualizacja pracy w kierunku potrzeb i możliwości ucznia w zakresie metod, środków oraz form kształcenia.

Szkoła powinna posiadać pracownię wyposażoną w pracownię technologii mechanicznej wyposażona w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym, projektorem multimedialnym oraz wizualizerem, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno

stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, stanowisko do gięcia rur, modele sposobów łączenia rur, przykłady izolowania i zabezpieczeń antykorozyjnych, – pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, części maszyn, modele połączeń, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej, narzędzia monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe, dokumentacja techniczna, próbki materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, elementy maszyn i urządzeń, modele napędów, układów smarowania, modele sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, prezentacje multimedialne dotyczące poszczególnych technik wytwarzania.

4.6.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika: testy wielokrotnego wyboru, testy zawierające zadania otwarte, odpowiedzi ustne. Sprawdzanie osiągnięć uczestników kursu powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczestników kursu powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów uczestnika kursu. Osiągnięcia uczestników kursu należy oceniać na podstawie wykonywanych ćwiczeń oraz ukierunkowanej obserwacji pracy uczestnika kursu podczas wykonywania ćwiczeń.

4.7. Program nauczania dla przedmiotu Projektowanie odlewów

4.7.1. Cele ogólne przedmiotu

- Kształtowanie umiejętności opracowywania dokumentacji technologicznej w procesie wytwarzania odlewów
- Kształtowanie umiejętności opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej w procesie wytwarzania odlewów

4.7.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- charakteryzować elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn
- charakteryzować rodzaje naddatków
- dobierać na podstawie norm wartość skurczu odlewniczego
- dobierać na podstawie norm wartość naddatków na obróbkę mechaniczną
- dobierać na podstawie norm wartość naddatków technologicznych

- dobierać elementy układu wlewowego
- dobierać płaszczyznę odlewu
- dobierać sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy
- planować sposób wykonywania odlewu
- wykonywać rysunki odlewów i form odlewniczych
- dobierać elementy znormalizowane do zespołów modelowych
- rozpoznawać elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania
- rozpoznawać elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych
- dobierać materiały formierskie
- dobierać pokrycia ochronne

4.7.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|--------------------------------|---|--------------|---|
| Dokumentacja technologiczna | Elementy dokumentacji technologicznej. Naddatki w dokumentacji technologicznej. Wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn | 30 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić dokumentację wykonania formy – rozróżnić karty metalurgiczne – rozróżnić oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów – rozróżniać naddatki stosowane w dokumentacji – dobierać wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu – dobierać wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu – dobierać wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów – posługiwać się dokumentacją technologiczną odlewów – wskazywać naddatki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn – wskazywać w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn naddatki związane z technologią wykonania odlewu |
| Technologia wykonywania odlewu | Dobór elementów układu wlewowego. Rysunki odlewów i form odlewniczych. Planowanie sposobu wykonania odlewu | 30 | <ul style="list-style-type: none"> – określić technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji – dobierać płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania – określić miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu – rozróżnić elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew – dobierać typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego – obliczyć czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych – obliczyć przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych – dobierać temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu – wykonać rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|--|
| | <p>Wykonywanie odlewów. Planowanie sposobu wykonywania odlewów. Dobór elementów znormalizowanych. Dobór materiałów formierskich i pokryw ochronnych</p> | 60 | <ul style="list-style-type: none"> – sporządzić rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych – sporządzić rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych – określić sposób modyfikacji stopów – określić sposób sferoidyzacji metalu – określić sposób rafinacji metalu – określić sposoby zalewania form odlewniczych – określić sposoby wybijania odlewów z form – określić sposoby oczyszczania i wykończania odlewów – określić znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli – określić oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic – określić w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa – określić w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu – określić rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej – dobierać rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu – obliczać zawartość składników masy formierskiej – dobierać pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili – dobierać pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych – opisać metodę Shawa – opisywać metodę wytapianego modelu – wskazywać części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach – wskazywać części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------------------------|---|--------------|--|
| Kompetencje personalne i społeczne | przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | <ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie; |
| | planuje wykonanie zadania | | <ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; – określić czas realizacji zadań; – realizować działania w wyznaczonym czasie; – monitorować realizację zaplanowanych działań; – dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; – dokonać samooceny wykonanej pracy; |
| | ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | <ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; – wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; – ocenić podejmowane działania; – przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy; |
| | wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | <ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|---|
| | stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; – wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; – wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; – przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; – rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; – określić skutki stresu; |
| | doskonalą umiejętności zawodowe | | <ul style="list-style-type: none"> – określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; – wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; – analizować własne kompetencje; – planować drogę rozwoju zawodowego; – wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; |
| | stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | <ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; – stosować aktywne metody słuchania; – prowadzić dyskusje; – udzielić informacji zwrotnej; |
| | stosuje metody i techniki rozwiązywania | | <ul style="list-style-type: none"> – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; – opisać techniki rozwiązywania problemów; – wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; |
| | współpracuje w zespole | | <ul style="list-style-type: none"> – pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; – modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu. |
| Razem | 120 | | |

4.7.4. Procedury osiągania celów kształcenia przedmiotu

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonej w:

- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), modele brył geometrycznych, części maszyn, dokumentację techniczną, modele połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń odlewniczych, modele i schematy sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem oraz narzędzia monterskie i sprzęt kontrolno-pomiarowy, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych

oraz w pracowni technik wytwarzania odlewów wyposażonej w:

- modele i makiety maszyn i urządzeń odlewniczych do przygotowywania materiałów i mas formierskich, wykonywania form i rdzeni, topienia metali, oczyszczania i wykończania odlewów, makiety form ciśnieniowych, kokil i form do odlewania odśrodkowego, modele urządzeń do przygotowania, dozowania materiałów wsadowych, urządzenia do kontroli procesu wytopu, modele maszyn i urządzeń do odlewania pod ciśnieniem, kokilowego oraz odśrodkowego, materiały, modele oraz urządzenia stosowane w odlewaniu precyzyjnym, dokumentacje technologiczne, przyrządy do kontroli wymiarów form i rdzeni, zestawy odlewów z wadami odlewniczymi, – zestawy prób gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ogniotrwałych, stopów odlewniczych, próbek materiałów i mas formierskich (jeden zestaw dla czterech uczniów), – odlewnicze zespoły modelowe, narzędzia do ręcznego wykonywania form i rdzeni.

Pracownia projektowania wyposażona w:

- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), z pakietem programów biurowych oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), symulacyjne programy odlewnicze,
- drukarki ze skanerem, plotery (jedno urządzenie dla siedmiu uczniów),
- normy dotyczące rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie oprzyrządowania odlewniczego, projektor multimedialny, ekran projekcyjny, tablicę szkolną białą suchościerną, tablicę flipchart.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościerna, tablica flipchart.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowaniu umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

4.7.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.8. Program nauczania dla przedmiotu Kontrola jakości odlewów

4.8.1. Cele ogólne przedmiotu

- Kształtowanie umiejętności oceny jakości wykonania odlewów
- Nabywanie umiejętności wykonywania badań odlewów

4.8.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- rozróżnić właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych
- charakteryzować właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych
- charakteryzować właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych
- rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności
- klasyfikować metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych

- klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza
- klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej
- wyjaśnić pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych
- rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej
- rozpoznawać aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych
- dobierać aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich
- dobierać aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych
- dobierać aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych
- określić pojęcie wady odlewu
- sklasyfikować wady odlewów
- rozpoznawać charakter wad odlewów
- dobierać badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych
- dobierać badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową
- rozróżnić aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów
- dobierać elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych
- dobierać techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową
- dobierać metody kontroli piaskowych form odlewniczych
- dobierać metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych
- dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów
- dobierać metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych
- wyjaśnić pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych

- klasyfikować właściwości technologiczne stopów odlewniczych
- rozróżniać metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych
- dobierać metodę badań do danej właściwości technologicznej
- charakteryzować próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury
- charakteryzować badanie skrawalności stopów odlewniczych
- dobierać materiały i urządzenia do przygotowania zgładów metalograficznych
- rozpoznawać postać grafitu w żeliwie
- rozpoznawać wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury
- rozpoznawać strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego
- klasyfikować właściwości mechaniczne stopów metali
- charakteryzować metody badań właściwości mechanicznych stopów metali
- przygotować próbki do badań mechanicznych
- określić wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału
- dobierać metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu

4.8.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|---|--|--------------|--|
| Kontrola materiałów oraz mas formierskich i rdzeniowych | Właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych. metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych. metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych. Aparatura i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych. Badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych | 30 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – charakteryzować właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – charakteryzować właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności – klasyfikować metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza – klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej – wyjaśnić pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych – rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej – rozpoznawać aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych – dobierać aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich – dobierać aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych – dobierać aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych – określić wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu – stosować metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych – wykorzystywać wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych – określić wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów – opisywać badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych – wykonywać badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych – wykonywać badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej |



| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|---|--------------|--|
| Badania odlewów | Wady odlewów. Metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów. Aparatura do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów. Badania odlewów. Metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni. Pomiary odlewów | 45 | <ul style="list-style-type: none"> – określić pojęcie wady odlewu – sklasyfikować wady odlewów – rozpoznawać charakter wad odlewów – dobierać badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych – dobierać badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową – rozróżnić aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów – dobierać elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych – dobierać techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową – dobierać metody kontroli piaskowych form odlewniczych – dobierać metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych – dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów – dobierać metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych – określić przyczyny powstania wady odlewu – wykonywać badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu – wykonywać badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu – ujawniać rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową – przeprowadzać przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia – oceniać jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących – oceniać jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych – przeprowadzać kontrolę wymiarów formy odlewniczej i rdzeni – wykonywać pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów – wykonywać pomiary kształtu i masy odlewów – wykonywać kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|-----------------------------|---|--------------|---|
| Badanie stopów odlewniczych | Właściwości technologiczne stopów odlewniczych. Metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych. Próby technologiczne ciekłego metalu. Badania składu chemicznego stopów odlewniczych. Struktura stopów odlewniczych. Metody badań właściwości mechanicznych stopów metali. Badania właściwości mechanicznych stopów metali | 45 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych – klasyfikować właściwości technologiczne stopów odlewniczych – rozróżniać metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych – dobierać metodę badań do danej właściwości technologiczne – charakteryzować próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – charakteryzować badanie skrawalności stopów odlewniczych – dobierać materiały i urządzenia do przygotowania zglądów metalograficznych – rozpoznawać postać grafitu w żeliwie – rozpoznawać wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury – rozpoznawać strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego – klasyfikować właściwości mechaniczne stopów metali – charakteryzować metody badań właściwości mechanicznych stopów metali – przygotować próbki do badań mechanicznych – określić wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału – dobierać metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu – wykonywać próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – ustalać warunki przeprowadzenia próby lejności zgodnie z normą – wykonywać formę do badania lejności – zalewać formę do badania lejności – wykonywać próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – analizować wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu – opracować próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie – określić analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie – opracować próbki do badań metalograficznych – przygotować zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych – obsługiwać mikroskop metalograficzny – wykonać statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych – wykonać statyczną próbę twardości stopów metali – wykonać próbę dynamiczną młotem udarowościowym typu Charpy |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------------------------|---|--------------|---|
| Kompetencje personalne i społeczne | przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | <ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie; |
| | planuje wykonanie zadania | | <ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; – określić czas realizacji zadań; – realizować działania w wyznaczonym czasie; – monitorować realizację zaplanowanych działań; – dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; – dokonać samooceny wykonanej pracy; |
| | ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | <ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; – wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; – ocenić podejmowane działania; – przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy; |
| | wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | <ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach; |
| | stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; – wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; – wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; – przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; – rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; – określić skutki stresu; |
| | doskonalą umiejętności zawodowe | | <ul style="list-style-type: none"> – określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; – wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; – analizować własne kompetencje; – planować drogę rozwoju zawodowego; – wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe (uwzględniają kryteria weryfikacji określone w podstawie programowej) |
|------------------|---|--------------|--|
| | stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | <ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; – stosować aktywne metody słuchania; – prowadzić dyskusje; – udzielić informacji zwrotnej; |
| | stosuje metody i techniki rozwiązywania | | <ul style="list-style-type: none"> – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; – opisać techniki rozwiązywania problemów; – wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; |
| | współpracuje w zespole | | <ul style="list-style-type: none"> – pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; – modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu. |
| Razem | 120 | | |

4.8.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażonej w:

- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), modele brył geometrycznych, części maszyn, dokumentację techniczną, modele połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń odlewniczych, modele i schematy sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem oraz narzędzia monterskie i sprzęt kontrolno-pomiarowy, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych

oraz w pracowni technik wytwarzania odlewów wyposażonej w:

- modele i makiety maszyn i urządzeń odlewniczych do przygotowywania materiałów i mas formierskich, wykonywania form i rdzeni, topienia metali, oczyszczania i wykończania odlewów, makiety form ciśnieniowych, kokil i form do odlewania odśrodkowego, modele urządzeń do przygotowania, dozowania materiałów wsadowych, urządzenia do kontroli procesu wytopu, modele maszyn i urządzeń do odlewania pod ciśnieniem, kokilowego oraz odśrodkowego, materiały, modele oraz urządzenia stosowane w odlewaniu precyzyjnym, dokumentacje technologiczne, przyrządy do kontroli wymiarów form i rdzeni, zestawy odlewów z wadami

odlewniczymi, – zestawy prób gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ogniotrwałych, stopów odlewniczych, próbek materiałów i mas formierskich (jeden zestaw dla czterech uczniów), – odlewnicze zespoły modelowe, narzędzia do ręcznego wykonywania form i rdzeni.

Pracownia projektowania wyposażona w:

- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), z pakietem programów biurowych oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design), symulacyjne programy odlewnicze,
- drukarki ze skanerem, plotery (jedno urządzenie dla siedmiu uczniów),
- normy dotyczące rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie oprzyrządowania odlewniczego, projektor multimedialny, ekran projekcyjny, tablicę szkolną białą suchościerną, tablicę flipchart.

Zaleca się by Pracownia powinna być wyposażona stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu z pakietem programów biurowych, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną/monitorem interaktywnym, tablica szkolna biała suchościerna, tablica flipchart.

Zaleca się, by prowadzenie zajęć w formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Zajęcia powinny być prowadzone w systemie klasowo-lekcyjnym. w czasie odbywania zajęć wskazane jest stosowanie metod aktywizujących, jak: metoda projektów, rozmowa dydaktyczna, analiza przypadków, „burza mózgów”, mapy mentalne, gry dydaktyczne. Zaleca się, by prowadzenie zajęć formie wykładu ograniczyć do minimum. do opracowywania algorytmów działań, podsumowania ćwiczeń prezentacji wyników można zastosować metodę dyskusji. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach.

Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełniać ćwiczeniami wykonywanymi w grupach lub indywidualnie. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych, których stosowanie podczas lekcji rozwija zainteresowanie przedmiotem, a także służy przyswajaniu nowych informacji przez uczniów. Zajęcia należy realizować w pracowni w grupie 12-15 osób, gdzie uczniowie wykonują ćwiczenia w zespołach 3-5 osobowych lub indywidualnie na wydzielonych stanowiskach pracy.

4.8.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

4.9. Program nauczania dla przedmiotu Praktyka zawodowa



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



4.9.1. Cele ogólne przedmiotu

- Kształtowanie umiejętności opracowywania dokumentacji technologicznej w procesie wytwarzania odlewów
- Kształtowanie umiejętności opracowywania dokumentacji konstrukcyjnej w procesie wytwarzania odlewów
- Kształtowanie umiejętności oceny jakości wykonania odlewów
- Nabywanie umiejętności wykonywania badań odlewów

4.9.2. Cele szczegółowe przedmiotu

- planować sposób wykonywania odlewu
- wykonywać rysunki odlewów i form odlewniczych
- dobierać elementy znormalizowane do zespołów modelowych
- rozpoznawać elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania
- rozpoznawać elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych
- dobierać materiały formierskie
- dobierać pokrycia ochronne
- dobierać aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich
- dobierać aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych
- dobierać aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych
- dobierać elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych \
- dobierać techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową
- dobierać metody kontroli piaskowych form odlewniczych
- dobierać metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych
- dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



- dobierać metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych
- przygotować próbki do badań mechanicznych
- określić wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału
- dobierać metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu

4.9.3. Materiał nauczania z uwzględnieniem opisu efektów kształcenia

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|--------------------------------|---|--------------|--|
| Dokumentacja technologiczna | Elementy dokumentacji technologicznej. Naddatki w dokumentacji technologicznej. Wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn | 60 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić dokumentację wykonania formy – rozróżnić karty metalurgiczne – rozróżnić oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów – rozróżniać naddatki stosowane w dokumentacji – dobierać wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu – dobierać wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu – dobierać wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów – posługiwać się dokumentacją technologiczną odlewów – wskazywać naddatki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn – wskazywać w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn naddatki związane z technologią wykonania odlewu |
| Technologia wykonywania odlewu | Dobór elementów układu wlewowego. Rysunki odlewów i form odlewniczych. Planowanie sposobu wykonania odlewu | 60 | <ul style="list-style-type: none"> – określić technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji – dobierać płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania – określić miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu – rozróżnić elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew – dobierać typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego – obliczyć czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych – obliczyć przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych – dobierać temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu – wykonać rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych – sporządzić rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych – sporządzić rysunki wnęk kokil z wykorzystaniem technik komputerowych |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|--|
| | Wykonywanie odlewów. Planowanie sposobu wykonywania odlewów. Dobór elementów znormalizowanych. Dobór materiałów formierskich i pokryć ochronnych | 70 | <ul style="list-style-type: none"> – określić sposób modyfikacji stopów – określić sposób sferoidyzacji metalu – określić sposób rafinacji metalu – określić sposoby zalewania form odlewniczych – określić sposoby wybijania odlewów z form – określić sposoby oczyszczania i wykończania odlewów – określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli – określić oznaczenie wnęki rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic – określić w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa – określić w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu – określić rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej – dobierać rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu – obliczać zawartość składników masy formierskiej – dobierać pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili – dobierać pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych – opisać metodę Shawa – opisywać metodę wytapianego modelu – wskazywać części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach – wskazywać części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|---|--|--------------|---|
| Kontrola materiałów oraz mas formierskich i rdzeniowych | Właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych. Metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych. Metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych. Aparatura i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych. Badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych | 40 | <ul style="list-style-type: none"> – rozróżnić właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – charakteryzować właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – charakteryzować właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności – klasyfikować metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych – klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiscza – klasyfikować piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej – wyjaśnić pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych – rozróżnić metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej – rozpoznawać aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych – dobierać aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich – dobierać aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych – dobierać aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych – określić wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu – stosować metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych – wykorzystywać wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych – określić wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów – opisywać badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych – wykonywać badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych – wykonywać badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|--|
| Badania odlewów | Wady odlewów. Metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów. Aparatura do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów. Badania odlewów. Metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni. Pomiary odlewów | 45 | <ul style="list-style-type: none"> – określić pojęcie wady odlewu – sklasyfikować wady odlewów – rozpoznawać charakter wad odlewów – dobierać badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych – dobierać badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową – rozróżnić aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów – dobierać elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych – dobierać techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową – dobierać metody kontroli piaskowych form odlewniczych – dobierać metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych – dobierać narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów – dobierać metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych – określić przyczyny powstania wady odlewu – wykonywać badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu – wykonywać badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu – ujawniać rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową – przeprowadzać przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia – oceniać jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących – oceniać jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych – przeprowadzać kontrolę wymiarów formy odlewniczej i rdzeni – wykonywać pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów – wykonywać pomiary kształtu i masy odlewów – wykonywać kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|-----------------------------|---|--------------|---|
| Badanie stopów odlewniczych | Właściwości technologiczne stopów odlewniczych. Metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych. Próby technologiczne ciekłego metalu. Badania składu chemicznego stopów odlewniczych. Struktura stopów odlewniczych. Metody badań właściwości mechanicznych stopów metali. Badania właściwości mechanicznych stopów metali | 45 | <ul style="list-style-type: none"> – wyjaśnić pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych – klasyfikować właściwości technologiczne stopów odlewniczych – rozróżniać metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych – dobierać metodę badań do danej właściwości technologiczne – charakteryzować próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – charakteryzować badanie skrawalności stopów odlewniczych – dobierać materiały i urządzenia do przygotowania zglądów metalograficznych – rozpoznawać postać grafitu w żeliwie – rozpoznawać wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury – rozpoznawać strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego – klasyfikować właściwości mechaniczne stopów metali – charakteryzować metody badań właściwości mechanicznych stopów metali – przygotować próbki do badań mechanicznych – określić wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału – dobierać metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu – wykonywać próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – ustalać warunki przeprowadzenia próby lejności zgodnie z normą – wykonywać formę do badania lejności – zalewać formę do badania lejności – wykonywać próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury – analizować wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu – opracować próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie – określić analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie – opracować próbki do badań metalograficznych – przygotować zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych – obsługiwać mikroskop metalograficzny – wykonać statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych – wykonać statyczną próbę twardości stopów metali – wykonać próbę dynamiczną młotem udarowościowym typu Charpy |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------------------------|---|--------------|---|
| Kompetencje personalne i społeczne | przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej | | <ul style="list-style-type: none"> – stosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w środowisku pracy; – respektować zasady dotyczące przestrzegania tajemnicy związanej z wykonywanym zawodem i miejscem pracy; – przyjąć odpowiedzialność za powierzone informacje zawodowe; – wyjaśnić, na czym polega zachowanie etyczne w zawodzie; – wskazać przykłady zachowań etycznych w zawodzie; |
| | planuje wykonanie zadania | | <ul style="list-style-type: none"> – omówić czynności realizowane w ramach czasu pracy; – określić czas realizacji zadań; – realizować działania w wyznaczonym czasie; – monitorować realizację zaplanowanych działań; – dokonać modyfikacji zaplanowanych działań; – dokonać samooceny wykonanej pracy; |
| | ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania | | <ul style="list-style-type: none"> – przewidzieć skutki podejmowanych działań, w tym skutki prawne; – wykazać świadomość odpowiedzialności za wykonywaną pracę; – ocenić podejmowane działania; – przewidzieć konsekwencje niewłaściwej eksploatacji maszyn i urządzeń w środowisku pracy; |
| | wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany | | <ul style="list-style-type: none"> – podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; – wskazać przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia; – proponować sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych w nieprzewidywalnych warunkach; |
| | stosuje techniki radzenia sobie ze stresem | | <ul style="list-style-type: none"> – rozpoznać źródła stresu podczas wykonywania zadań zawodowych; – wybrać techniki radzenia sobie ze stresem odpowiednio do sytuacji; – wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; – przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; – rozróżnić techniki rozwiązywania konfliktów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; – określić skutki stresu; |

| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe |
|------------------|---|--------------|--|
| | doskonali umiejętności zawodowe | | <ul style="list-style-type: none"> – określić zakres umiejętności i kompetencji niezbędnych do wykonywania zawodu; – wyznaczyć własne cele rozwoju zawodowego; – analizować własne kompetencje; – planować drogę rozwoju zawodowego; – wskazać możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; |
| | stosuje zasady komunikacji interpersonalnej | | <ul style="list-style-type: none"> – identyfikować sygnały werbalne i niewerbalne; – stosować aktywne metody słuchania; – prowadzić dyskusje; – udzielić informacji zwrotnej; |
| | stosuje metody i techniki rozwiązywania | | <ul style="list-style-type: none"> – opisać sposób przeciwdziałania problemom w zespole realizującym zadania; – opisać techniki rozwiązywania problemów; – wskazać, na wybranym przykładzie, metody i techniki rozwiązywania problemu; |
| | współpracuje w zespole | | <ul style="list-style-type: none"> – pracować w zespole, ponosząc odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania; – przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności w zespole. – angażować się w realizację wspólnych działań zespołu; – modyfikować sposób zachowania, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu. |
| Razem | 320 | | |

4.9.4. Procedury osiągnięcia celów kształcenia przedmiotu

Należy stosować aktywizujące metody nauczania – uczenia się, ze szczególnym uwzględnieniem metody ćwiczeń, analizy przypadków, „burzy mózgów”, metody przewodniego tekstu, wykonywania obliczeń, opracowywania algorytmów, metody projektów oraz czytania rysunków. Praktyka zawodowa powinna być realizowana w zakładach przemysłowych zajmujących się procesem odlewniczym.

4.9.5. Proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych słuchacza/uczestnika

Sprawdzanie opanowania przez słuchacza/uczestnika wymagań programowych będzie przeprowadzone na podstawie wykonanych ćwiczeń. w ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia. Sprawdzanie osiągnięć powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku kursu.

5. Ewaluacja programu KKZ

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych przestrzega zasad tolerancji i pasowani (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje pomiary warsztatowe (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| wykonuje połączenia mechaniczne (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| charakteryzuje proces odlewania (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa odlewniczego (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| określa zasady realizacji procesów odlewniczych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dokonyje rozliczeń materiałowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera przyrządy i urządzenia kontrolno- pomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dokonyje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera elementy układu wlewowego (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| planuje sposób wykonania odlewu (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| rozdziela metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| klasyfikuje wady odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje badania odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje pomiary odlewów (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

| Efekt kształcenia z podstawy programowej (oznaczony w programie kursu jako kluczowy dla kwalifikacji lub jednostki efektów) | Wskaźniki potwierdzające osiągnięcie efektu kształcenia | Metody/techniki badania | Termin badania |
|--|--|---------------------------------------|---|
| wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |
| posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie (ek) | Ukończony kwalifikacyjny kurs zawodowy | Zadanie praktyczne typu „próba pracy” | W trakcie trwania kwalifikacyjnego kursu zawodowego |

6. Wykaz literatury oraz niezbędnych środków i materiałów dydaktycznych

6.1. Wykaz literatury

1. St. Rządkosz - Odlewnictwo miedzi i jej stopów, Kraków 2013, wyd. Akapit

2. C. Adamski, T. Piwowarczyk - Metalurgia i odlewnictwo metali nieżelaznych. Cz. 1 . Stopy aluminium i magnezu Kraków, 1998. Skrypty Uczelniane - nr 1117
3. C. Adamski, S. Rządkosz - Metalurgia i odlewnictwo metali nieżelaznych. cz. 2 Stopy cynku i stopy miedzi. Kraków, 1992. Skrypty Uczelniane - nr 1312
4. C. Adamski, A. Górski, S. Kobyliński - Systematyka wad odlewów metali nieżelaznych, PWT, W-wa, 1966.
5. L. Appel, R. Kowalczyk - Mikroskop, budowa i użytkowanie, WNT, W-wa, 1966.
6. J. Dańko - Urządzenia do specjalnych metod odlewania, Kraków, 1976.
7. L. Dobrzański - Metaloznawstwo, WNT, W-wa 1999.
8. Fidos - Nowoczesne metody odlewania, PWT, zeszyt 19, W-wa, 1959.
9. Z. Górny i inni - Odlewnicze stopy metali nieżelaznych, Wyd. WNT, W-wa, 1992.
10. J. Jemielewski - Odlewnictwo metali nieżelaznych, W-wa, 1970.
11. A. Kosowski - Metaloznawstwo Stopów Odlewniczych, Wyd. AGH, 1996.
12. Praca zbiorowa - Poradnik galwanotechnika, WNT, W-wa, 1962.
13. K. Wesołowski - Metaloznawstwo, t. III, WNT, W-wa, 1966.
14. Praca Instytutu Mechaniki Precyzyjnej - Atlas mikrostruktur odlewniczych stopów aluminium, W-wa, 1966.
15. Wybrane zagadnienia z zakresu odlewnictwa metali nieżelaznych, Skrypt dla Studium Podyplomowego AGH, cz. I, II i III, Kraków, 1967 i 1968.
16. M. Tokarski - Metaloznawstwo metali i stopów nieżelaznych w zarysie, Wyd. "Śląsk", 1985.

6.2. Wyposażenie

Wyposażenie placówki niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego Pracownia projektowania wyposażona w:

- stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), z pakietem programów biurowych oraz oprogramowaniem do komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design), symulacyjne programy odlewnicze,
- drukarki ze skanerem, plotery (jedno urządzenie dla siedmiu uczniów),
- normy dotyczące rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie oprzyrządowania odlewniczego, projektor multimedialny, ekran projekcyjny, tablicę szkolną białą suchocieralną, tablicę flipchart.

Pracownia budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń wyposażona w:

- stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), modele brył geometrycznych, części maszyn, dokumentację techniczną, modele połączeń rozłącznych i nierozłącznych części maszyn, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń odlewniczych, modele i schematy sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn

z różnymi postaciami zużycia, narzędzia do obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem oraz narzędzia monTERSkie i sprzęt kontrolno-pomiarowy, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych.

Pracownia technik wytwarzania odlewów wyposażona w:

- modele i makiety maszyn i urządzeń odlewniczych do przygotowywania materiałów i mas formierskich, wykonywania form i rdzeni, topienia metali, oczyszczania i wykończania odlewów, makiety form ciśnieniowych, kokil i form do odlewania odśrodkowego, modele urządzeń do przygotowania, dozowania materiałów wsadowych, urządzenia do kontroli procesu wytopu, modele maszyn i urządzeń do odlewania pod ciśnieniem, kokilowego oraz odśrodkowego, materiały, modele oraz urządzenia stosowane w odlewaniu precyzyjnym, dokumentacje technologiczne, przyrządy do kontroli wymiarów form i rdzeni, zestawy odlewów z wadami odlewniczymi,
- zestawy prób gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ogniotrwałych, stopów odlewniczych, próbek materiałów i mas formierskich (jeden zestaw dla czterech uczniów),
- odlewnicze zespoły modelowe, narzędzia do ręcznego wykonywania form i rdzeni.

Pracownia mechanizacji i automatyzacji procesów wytwarzania odlewów wyposażona w:

- przyrządy do pomiaru wartości elektrycznych, elementy obwodów elektrycznych, maszyny i aparaty elektryczne, osprzęt instalacji elektrycznych, elementy sterowania pneumatycznego i hydraulicznego maszyn i urządzeń, modele manipulatorów i robotów przemysłowych, programy specjalistyczne z zakresu automatycznej regulacji procesów odlewniczych, kontroli jakości oraz sterowania procesami technologicznymi do wykorzystania w szkolnej pracowni komputerowej.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali oraz montażu i demontażu elementów maszyn (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w stół ślusarski z imadłem, narzędzia do obróbki ręcznej, przyrządy kontrolno-pomiarowe oraz narzędzia i przyrządy monTERSkie, wyposażenie do mycia elementów maszyn i urządzeń,
- stanowiska do obróbki mechanicznej skrawaniem (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w tokarkę uniwersalną, frezarkę uniwersalną, szlifierkę do płaszczyzn, otworów i wałków, wiertarkę stołową, narzędzia skrawające, przyrządy i uchwyty obróbkowe, przyrządy pomiarowe.

Ponadto szkoła zapewnia uczniowi dostęp do:

- wyposażenia: uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej, młota Charpy'ego, pieca elektrycznego komorowego z automatyczną regulacją i rejestracją temperatury, narzędzi do przygotowywania zgładów metalograficznych, mikroskopu metalograficznego, twardościomierzy: Brinella, Rockwella, Vickersa, przyrządów do wykonywania pomiarów długości i kąta części maszyn, przyrządów i aparatury do badania właściwości mas formierskich i rdzeniowych, aparatury do oznaczania zawartości węgla i siarki, defektoskopu, pirometru, termometru cieczowego i termoelektrycznego, przylgowego i zanurzeniowego, próbek do badań właściwości mechanicznych i technologicznych metali i ich stopów, próbek do badań makroskopowych i mikroskopowych metali i ich stopów, narzędzi

do przygotowywania zglądów metalograficznych, atlasu struktur metalograficznych, – stanowisk do obróbki plastycznej metali wyposażonych w: urządzenia i narzędzia do obróbki plastycznej,

- stanowisk do spawania metali wyposażonych w: stół spawalniczy z imadłem oraz wyciągiem gazów, urządzenia do spawania i cięcia gazowego, urządzenia do spawania elektrycznego elektrodą otuloną i w osłonie gazów, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- stanowisk do przygotowania materiałów i mas formierskich, wyposażonych w: zasobniki, urządzenia do rozdrabniania, przesiewania i suszenia materiałów formierskich, wagę o zakresie ważenia do 100 kg, mieszarki do przygotowania mas formierskich i rdzeniowych,
- stanowisk do ręcznego wykonywania form i rdzeni, wyposażonych w: stół, narzędzia do zagęszczania masy, wykończania powierzchni wnętrza formy oraz powierzchni rdzeni, urządzenia do suszenia rdzeni
- stanowisk do mechanicznego wykonywania form i rdzeni, wyposażonych w: maszyny formierskie i rdzeniarskie, masy formierskie i rdzeniowe, narzędzia i przyrządy formierskie oraz narzędzia pomocnicze,
- stanowisk do wykonywania form metodami specjalnymi, wyposażonych w: stół, oprzyrządowanie do wykonywania form metodami specjalnymi, masy ceramiczne, piece do wytapiania wosku oraz wypalania form,
- stanowisk do wybijania i oczyszczania odlewów, wyposażonych w: urządzenia i narzędzia do wybijania odlewów z form oraz usuwania rdzeni, obcinania układów wlewowych, nadlewów i zalewek, urządzenia i narzędzia do oczyszczania i wykończania odlewów,
- stanowisk do wykonywania odlewów w formach metalowych, wyposażonych w: kokilarki, maszyny do odlewania pod ciśnieniem i urządzenia do odlewania odśrodkowego,
- stanowisk do przygotowania materiałów wsadowych i obsługi pieców odlewniczych, wyposażonych w: urządzenia do rozdrabniania, ważenia i dozowania materiałów wsadowych, urządzenia, przyrządy i narzędzia do pomiaru parametrów pracy pieców odlewniczych, pobierania próbek ciekłego metalu, narzędzia do transportu ciekłego metalu i zalewania form, piec odlewniczy, środki do zabezpieczania oraz naprawy łyżek i kadzi odlewniczych, każde stanowisko powinno być wyposażone w: instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń odlewniczych, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

7. Sposób i forma zaliczenia kursu

Sposób i forma zaliczenia kwalifikacyjnego kursu zawodowego jest ustalana przez organizatora kursu. Może to być zaliczenie z każdego przedmiotu będącego w planie nauczania kwalifikacyjnego kursu zawodowego w formie testu pisemnego lub testu typu „próba pracy”. Może to być także zaliczenie w formie egzaminu przeprowadzonego przez organizatora kursu.

8. Sprawdzenie kompletności i poprawności opracowanego programu zajęć

Tabela 1. Tabela weryfikacji programu nauczania KKZ pod kątem zgodności z przepisami prawa oświatowego

| Lp. | Program kwalifikacyjnego kursu zawodowego/kursu umiejętności zawodowych uwzględnia | Zawartość opracowanego programu zajęć (T/N) |
|-----|--|---|
| 1 | Cele kształcenia (zadania zawodowe) | Tak |
| 2 | Efekty kształcenia | Tak |
| 3 | Kryteria weryfikacji | Tak |
| 4 | Warunki realizacji kształcenia w kwalifikacji (lub niezbędne do realizacji danej jednostki efektów) | Tak |
| 5 | Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub jednostki efektów | Tak |