

TECHNIK ODLEWNIK**311705****KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE**

MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego

CELE KSZTAŁCENIA

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

- 1) w zakresie kwalifikacji MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego:
 - a) wykonywania oprzyrządowania odlewniczego,
 - b) wykonywania form metalowych,
 - c) konserwacja i naprawa oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych,
 - d) kontrola jakości wykonania oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych;
- 2) 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.

EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego	
MTL.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń
1) stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	1) wyjaśnia znaczenie pojęć bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 2) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi 3) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 4) wymienia regulacje wewnętrzne zakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
3) charakteryzuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową
4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy

	2) wymienia rodzaje chorób zawodowych charakterystycznych dla wykonywanego zawodu 3) opisuje objawy typowych chorób zawodowych związanych z wykonywanym zawodem 4) określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 6) przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń
5) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy	1) określa zasady zachowania się w przypadku pożaru w odlewni 2) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania 3) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) określa zasady organizacji stanowiska pracy 2) organizuje swoje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy w odlewni
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 3) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy w odlewni 4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy w odlewni zgodnie z przeznaczeniem 5) stosuje się do informacji zawartych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
MTL.01.2. Podstawy odlewnictwa	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	1) sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami

a) odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych b) przestrzega zasad tolerancji i pasowania	2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje 4) rozróżnia pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części 5) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych 6) rozróżnia, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) wymienia i rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń 2) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń 3) wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej 4) czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń 5) wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
3) charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	1) określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych 2) określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych 3) opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych 4) opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów 5) rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń 6) opisuje właściwości olejów i smarów 7) opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących 8) dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów
4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń	1) opisuje osie i wały 2) opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych 3) wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców 4) klasyfikuje przekładnie mechaniczne 5) wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego 7) wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń 8) rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń
5) wykonuje pomiary warsztatowe	1) dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 2) dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 3) określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) rozróżnia błędy pomiarowe 5) analizuje wyniki pomiarów warsztatowych
6) charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej

	2) opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 3) opisuje proces odlewania metali i ich stopów 4) określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów 5) określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej
7) wykonuje połączenia mechaniczne	1) opisuje metody łączenia materiałów 2) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych 3) dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania 4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych 5) łączy części różnymi technikami
8) wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali	1) opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali 2) opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów 3) toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 4) frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 5) szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 6) wykonuje otwory w różnych klasach dokładności 7) opisuje metody spajania metali 8) łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie 9) opisuje metody obróbki ręcznej 10) trasuje kształty przedmiotów obrabianych
9) stosuje ochronę przed korozją	1) opisuje rodzaje korozji 2) określa przyczyny powstawania korozji 3) rozpoznaje objawy korozji 4) określa sposoby ochrony przed korozją 5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów
10) dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów	1) opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego 2) organizuje stanowisko składowania materiałów 3) dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału 4) stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska
11) charakteryzuje etapy wykonania odlewu	1) rozpoznaje elementy zestawu modelowego 2) opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania 3) opisuje sposób zalewania metalem 4) opisuje metody wybijania odlewów 5) opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów
12) charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych	1) rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie 2) określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych 3) opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych

	4) dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni
13) charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych	1) określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego 2) opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy 3) omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych 4) omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych 5) określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich 6) określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni 7) określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni
14) charakteryzuje metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form 2) omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych 3) omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych 4) omawia proces odlewania ciśnieniowego 5) opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych 6) wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów
15) charakteryzuje proces odlewania	1) omawia etapy topienia staliwa i żeliwa 2) omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych 3) omawia technikę zalewania form 4) opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie 5) omawia zjawisko skurczu metalu
16) dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych	1) klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych 2) wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych 3) wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego 4) wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa 5) rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych 6) stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych
17) charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych	1) opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 2) opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 3) opisuje właściwości stopów odlewniczych
18) charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych	1) klasyfikuje piece odlewnicze 2) określa zasady działania pieców odlewniczych 3) rozróżnia piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania 4) określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych

	5) rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania
19) charakteryzuje wady odlewów	1) klasyfikuje wady odlewów 2) opisuje wady odlewów 3) wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów
20) charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych	1) omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 2) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 3) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w odlewnictwie 4) opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych 5) opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych
21) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych	1) omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych 2) określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych 3) omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych 4) opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych 5) wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych
22) stosuje metody kontroli jakości odlewu	1) opisuje metody kontroli jakości odlewu 2) dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu 3) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy
23) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych 2) stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu
24) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
MTL.01.3. Wykonywanie oprzyrządowania odlewniczego z drewna, tworzyw drewnopochodnych, tworzyw niemetalowych oraz metalu	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) odczytuje oznaczenia i symbole graficzne dotyczące oprzyrządowania odlewniczego stosowane w dokumentacji technicznej i technologicznej	1) rozróżnia oznaczenia i symbole graficzne oprzyrządowania odlewniczego wykonanego z: a) drewna i tworzyw drewnopochodnych b) tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych c) metalu 2) rozpoznaje oznaczenia i symbole graficzne stosowane w dokumentacji technicznej i technologicznej

2) przygotowuje materiały do wykonania oprzyrządowania odlewniczego	3) określa kolejność czynności podczas przygotowania materiałów do wykonania oprzyrządowania odlewniczego z: a) drewna i tworzyw drewnopochodnych b) tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych c) metalu 4) stosuje materiały do wykonania oprzyrządowania odlewniczego z: a) drewna i tworzyw drewnopochodnych b) tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych c) metalu
3) wykonuje elementy oprzyrządowania odlewniczego	1) opisuje elementy budowy oprzyrządowania odlewniczego 2) dobiera narzędzia, urządzenia i maszyny do wykonania elementów oprzyrządowania odlewniczego z drewna i tworzyw drewnopochodnych, 3) dobiera narzędzia, urządzenia i maszyny do wykonania elementów oprzyrządowania odlewniczego z tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych 4) dobiera narzędzia, urządzenia i maszyny do wykonania elementów oprzyrządowania odlewniczego z metalu
4) wykonuje pomiary warsztatowe elementów oprzyrządowania odlewniczego	1) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów elementów oprzyrządowania odlewniczego z tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz metalu 2) wykonuje pomiary warsztatowe elementów oprzyrządowania odlewniczego z tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz metalu
5) wykonuje montaż elementów oprzyrządowania odlewniczego	1) wymienia maszyny i urządzenia stosowane do montażu elementów oprzyrządowania odlewniczego 2) montuje elementy oprzyrządowania odlewniczego z drewna tworzyw drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz metalu 3) dobiera narzędzia i przyrządy monterskie stosowane podczas montażu elementów oprzyrządowania odlewniczego z drewna i tworzyw drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz metalu
6) nanosi powłoki ochronne na powierzchnie oprzyrządowania odlewniczego	1) przygotowuje powierzchnie oprzyrządowania odlewniczego z drewna i tworzyw drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz z metalu do nanoszenia powłok ochronnych 2) dobiera narzędzia i urządzenia do nanoszenia powłok ochronnych na oprzyrządowanie odlewnicze z drewna i tworzyw drewnopochodnych, tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych oraz z metalu
MTL.01.4. Wykonywanie form metalowych kokilowych oraz ciśnieniowych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:

1) odczytuje oznaczenia i symbole graficzne dotyczące form metalowych stosowane w dokumentacji technicznej i technologicznej	1) podaje znaczenie oznaczeń i symboli graficznych w dokumentacji konstrukcyjnej kokili 2) podaje znaczenie oznaczeń i symboli graficznych w dokumentacji konstrukcyjnej form ciśnieniowych 3) posługuje się dokumentacją techniczną i technologiczną podczas wykonywania form metalowych kokilowych oraz ciśnieniowych
2) rozróżnia rodzaje form metalowych kokilowych oraz ciśnieniowych	1) określa rodzaje i przeznaczenie kokili 2) określa rodzaje i przeznaczenie form ciśnieniowych 3) opisuje elementy budowy form metalowych kokilowych i ciśnieniowych
3) stosuje materiały i narzędzia do wykonywania elementów oprzyrządowania odlewniczego wykonanego z metalu	1) określa czynności niezbędne do wykonania kokili 2) określa czynności niezbędne do wykonania form ciśnieniowych 3) dobiera materiały do wykonania kokili 4) dobiera materiały do wykonania form ciśnieniowych 5) stosuje elektronarzędzia do obróbki elementów oprzyrządowania odlewniczego wykonanego z metalu 6) stosuje obrabiarki do obróbki mechanicznej elementów oprzyrządowania odlewniczego wykonanego z metalu
4) wykonuje montaż form metalowych zgodnie z dokumentacją techniczną i technologiczną	1) rozróżnia narzędzia i przyrządy monterskie do montażu i naprawy kokili i form ciśnieniowych 2) stosuje znormalizowane elementy kokili i form ciśnieniowych zgodnie z dokumentacją techniczną na podstawie katalogów wytwórców 3) dobiera narzędzia i przyrządy monterskie do montażu i naprawy kokili i form ciśnieniowych 4) stosuje narzędzia i przyrządy monterskie stosowane podczas montażu form metalowych
MTL.01.5. Wykonywanie konserwacji, naprawy i rekonstrukcji oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) klasyfikuje wady modeli, oprzyrządowania i form metalowych	1) dokonuje podziału wad odlewniczych oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) opisuje wady kształtu, powierzchniowe i powłok oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 3) podaje niezgodności oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych z wymaganiami technicznymi 4) dobiera techniki do usunięcia wad kształtu, powierzchniowych i powłok oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 5) określa czynności technologiczne niezbędne do usunięcia wad kształtu, powierzchniowych i powłok oprzyrządowania i form metalowych
2) rozpoznaje wady techniczne oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) opisuje wady techniczne oprzyrządowania odlewniczego wykonanego z: a) drewna i tworzyw drewnopochodnych b) tworzyw sztucznych, styropianu i mas ceramicznych c) metalu 2) wskazuje wady wykonanych form metalowych

3) wykonuje naprawę i rekonstrukcje wadliwych elementów oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) dobiera narzędzia do usunięcia wady elementów oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) dobiera materiały do usunięcia wady elementów oprzyrządowania odlewniczego 3) dobiera materiały do usunięcia wady form metalowych 4) wykonuje obróbkę wykańczającą elementów oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
4) wykonuje obsługę codzienną i konserwację oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	1) odczytuje z dokumentacji techniczno-ruchowej zakres obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 2) określa sposób wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 3) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 4) przeprowadza obsługę codzienną oraz konserwację maszyn i urządzeń wykorzystywanych do oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych 5) uzasadnia konieczność utrzymania ruchu maszyn i urządzeń do oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych
MTL.01.6.Wykonywanie pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa sposób wykonania pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych	1) wskazuje metody pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych 2) odczytuje z dokumentacji technologicznej zakres pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych 3) określa sposób przeprowadzenia kontroli wymiarów oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych
2) stosuje przyrządy, maszyny, narzędzia i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne do wykonywania pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych	1) dobiera przyrządy, maszyny, narzędzia i urządzenia pomiarowe i diagnostyczne do wykonywania pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych 2) przygotowuje przyrządy, maszyny, narzędzia i urządzenia do wykonywania pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych 3) wykonuje pomiary kontrolne oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych
MTL.01.7.Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:

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	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
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także 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)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku
3) 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 (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)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
4) uczestniczy w rozmowie 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:	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	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe c) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji

związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, np. prezentację
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności 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	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa klucze, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
MTL.01.8. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) wymienia zasady etyki 2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 3) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 4) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 5) wyjaśnia czym jest plagiat 6) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania
2) planuje wykonanie zadania	1) określa czas realizacji zadań 2) realizuje działania w wyznaczonym czasie 3) monitoruje realizację zaplanowanych działań 4) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wymienia przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 3) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 4) opisuje sytuacje wywołujące stres

5) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) charakteryzuje umiejętności i kompetencje niezbędne w swoim środowisku pracy 2) wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wymienia bariery komunikacyjne 2) wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji 3) określa styl komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4) prezentuje własne stanowisko, stosując różne środki komunikacji niewerbalnej
7) współpracuje w zespole	1) realizuje zadania w wyznaczonym czasie 2) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 3) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego	
MTL.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) określa zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych 2) określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 3) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy
2) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie	1) stosuje przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące 2) określa zasady zachowania się w przypadku pożaru 3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania 4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy w odlewni, zgodnie z przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
3) charakteryzuje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) określa zasady organizacji stanowiska pracy 2) organizuje swoje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy
4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w odlewni 2) określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w zawodzie 3) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy 4) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy, zgodnie z przeznaczeniem. 5) określa informacje zawarte w znakach bezpieczeństwa i alarmach stosowanych w odlewni 6) stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony

	przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w odlewni
5) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie, zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
MTL.04.2. Podstawy odlewnictwa	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych a) odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych b) przestrzega zasad tolerancji i pasowania	1) sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje 4) rozróżnia pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części 5) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych 6) rozróżnia, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) wymienia i rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń 2) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń 3) wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej 4) czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń 5) wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
3) charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	1) określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych 2) określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych 3) opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych 4) opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów 5) rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń 6) opisuje właściwości olejów i smarów 7) opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących

	8) dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów
4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń	1) opisuje osie i wały 2) opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych 3) wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców 4) klasyfikuje przekładnie mechaniczne 5) wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego 7) wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń 8) rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń
5) wykonuje pomiary warsztatowe	1) dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 2) dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 3) określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) rozróżnia błędy pomiarowe 5) analizuje wyniki pomiarów warsztatowych
6) charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 2) opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 3) opisuje proces odlewania metali i ich stopów 4) określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów 5) określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej
7) wykonuje połączenia mechaniczne	1) opisuje metody łączenia materiałów 2) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych 3) dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania 4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych 5) łączy części różnymi technikami
8) wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali	1) opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali 2) opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów 3) toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 4) frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 5) szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 6) wykonuje otwory w różnych klasach dokładności 7) opisuje metody spajania metali 8) łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie 9) opisuje metody obróbki ręcznej 10) trasuje kształty przedmiotów obrabianych
9) stosuje ochronę przed korozją	1) opisuje rodzaje korozji 2) określa przyczyny powstawania korozji 3) rozpoznaje objawy korozji

	4) określa sposoby ochrony przed korozją 5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów
10) dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów	1) opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego 2) organizuje stanowisko składowania materiałów 3) dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału 4) stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska
11) charakteryzuje etapy wykonania odlewu	1) rozpoznaje elementy zestawu modelowego 2) opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania 3) opisuje sposób zalewania metalem 4) opisuje metody wybijania odlewów 5) opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów
12) charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych	1) rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie 2) określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych 3) opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych 4) dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni
13) charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych	1) określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego 2) opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy 3) omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych 4) omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych 5) określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich 6) określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni 7) określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni
14) charakteryzuje metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form 2) omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych 3) omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych 4) omawia proces odlewania ciśnieniowego 5) opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych 6) wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów
15) charakteryzuje proces odlewania	1) omawia etapy topienia staliwa i żeliwa 2) omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych 3) omawia technikę zalewania form 4) opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie 5) omawia zjawisko skurczu metalu
16) dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych	1) klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych

	2) wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych 3) wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego 4) wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa 5) rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych 6) stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych
17) charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych	1) opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 2) opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 3) opisuje właściwości stopów odlewniczych
18) charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych	1) klasyfikuje piece odlewnicze 2) określa zasady działania pieców odlewniczych 3) rozróżnia piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania 4) określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych 5) rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania
19) charakteryzuje wady odlewów	1) klasyfikuje wady odlewów 2) opisuje wady odlewów 3) wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów
20) charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych	1) omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 2) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 3) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w odlewnictwie 4) opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych 5) opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych
21) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych	1) omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych 2) określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych 3) omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych 4) opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych 5) wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych
22) stosuje metody kontroli jakości odlewu	1) opisuje metody kontroli jakości odlewu 2) dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu 3) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy
23) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych 2) stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu

24) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
MTL.04.3. Prowadzenie procesu odlewniczego	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa odlewniczego	1) wymienia komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego 2) opisuje zależności i powiązania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego 3) opisuje zadania i kompetencje poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego
2) określa zasady realizacji procesów odlewniczych	1) wyjaśnia przebieg procesów odlewniczych 2) rozróżnia maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych 3) dobiera maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych 4) dobiera parametry procesów odlewniczych
3) planuje zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym	1) rozróżnia urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym 2) sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji 3) dobiera urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym 4) sporządza zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni 5) sporządza zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego 6) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn
4) dokonuje rozliczeń materiałowych	1) sporządza bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni 2) określa koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni 3) dokumentuje zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym
5) dobiera przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego	1) określa rodzaje kontroli na podstawie rysunku odlewu 2) określa przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe na podstawie rysunków odlewów
6) dokonuje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów	1) określa miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów 2) określa rodzaj wad odlewów 3) określa przyczyny powstawania wad odlewów 4) proponuje metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów 5) zapisuje wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego
MTL.04.4. Przygotowywanie dokumentacji technologicznej i konstrukcyjnej procesów wytwarzania odlewów	

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn oraz stosowane w niej oznaczenia	1) rozróżnia dokumentacje: wykonania formy, karty metalurgiczne, karty wykończania, pakowania i sposobu transportu odlewów 2) rozróżnia oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów 3) wyjaśnia pojęcia i oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn
2) charakteryzuje rodzaje naddatków uwzględnianych w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn	1) opisuje naddatki stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn 2) wskazuje naddatki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn 3) wskazuje w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn naddatki związane z technologią wykonania odlewu
3) dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, naddatków na obróbkę mechaniczną oraz naddatków technologicznych odlewanych części maszyn	1) dobiera wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu 2) dobiera wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu 3) dobiera wielkość naddatków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów
4) dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy	1) określa technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji 2) dobiera płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania 3) określa miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu
5) dobiera elementy układu wlewowego	1) rozróżnia elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew 2) dobiera typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego 3) oblicza czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych 4) oblicza przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych 5) dobiera temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu
6) wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych	1) sporządza rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych 2) sporządza rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych 3) sporządza rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych
7) planuje sposób wykonania odlewu	1) określa sposób modyfikacji stopów 2) określa sposób sferoidyzacji metalu 3) określa sposób rafinacji metalu 4) określa sposoby zalewania form odlewniczych 5) określa sposoby wybijania odlewów z form 6) określa sposoby oczyszczania i wykończania odlewów

8) dobiera elementy znormalizowane do zespołów modelowych, modeli i rdzennic	1) określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli 2) określa oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic
9) rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania	1) opisuje metodę Shawa 2) określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa 3) opisuje metodę wytapianego modelu 4) określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu
10) rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcyjne kokil i form ciśnieniowych	1) wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach 2) wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych
11) dobiera materiały formierskie w zależności od rodzaju masy formierskiej	1) określa rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej 2) dobiera rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu 3) oblicza zawartość składników masy formierskiej
12) dobiera pokrycia ochronne do wnętrza formy i powierzchni rdzenia	1) dobiera pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili 2) dobiera pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych
MTL.04.5. Kontrola jakości procesów odlewniczych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) rozróżnia właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych	1) rozróżnia właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 2) charakteryzuje właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 3) charakteryzuje właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 4) określa wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu
2) rozróżnia metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych	1) opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności 2) klasyfikuje metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 3) stosuje metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych 4) wykorzystuje wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych
3) klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań	1) klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza

	2) klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej
4) charakteryzuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych	1) wyjaśnia pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych 2) określa wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów 3) opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej
5) dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych	1) rozpoznaje aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych 2) dobiera aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich 3) dobiera aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych 4) dobiera aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych
6) wykonuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych	1) opisuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych 2) wykonuje badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i mas rdzeniowych 3) wykonuje badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej
7) klasyfikuje wady odlewów	1) określa pojęcie wady odlewu 2) dokonuje klasyfikacji wad odlewów 3) rozpoznaje charakter wad odlewów 4) określa przyczyny powstania wady odlewu 5) stosuje programy symulacyjne procesu zalewania i krzepnięcia w celu wyeliminowania wad odlewów
8) dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów	1) dobiera badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT, metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych 2) dobiera badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego odlewów próbą szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną i ultradźwiękową
9) dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów	1) rozróżnia aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów 2) dobiera elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych 3) dobiera techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową
10) wykonuje badania odlewów	1) przeprowadza badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu 2) przeprowadza badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu 3) ujawnia rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową 4) przeprowadza przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia 5) ocenia jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących 6) ocenia jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych

11) dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni	1) dobiera metody kontroli piaskowych form odlewniczych 2) dobiera metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych 3) przeprowadza kontrolą wymiarów formy odlewniczej i rdzeni
12) wykonuje pomiary odlewów	1) dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów 2) dobiera metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych 3) wykonuje pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów 4) wykonuje pomiary kształtu i masy odlewów 5) wykonuje kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru
13) rozróżnia właściwości technologiczne stopów odlewniczych	1) określa pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych 2) klasyfikuje właściwości technologiczne stopów odlewniczych
14) dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych	1) rozróżnia metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych 2) dobiera metodę badań do danej właściwości technologicznej
15) charakteryzuje badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych	1) opisuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury 2) opisuje badanie skrawalności stopów odlewniczych 3) wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury
16) przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu	1) ustala warunki przeprowadzenia próby lejułości zgodnie z normą 2) wykonuje formę do badania lejułości 3) zalewa formę do badania lejułości 4) wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury 5) analizuje wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu
17) wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych	1) przygotowuje próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie 2) określa analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie
18) dobiera urządzenia i przygotowuje zgłady metalograficzne do badań mikroskopowych	1) przygotowuje próbki do badań metalograficznych 2) dobiera materiały i urządzenia do przygotowania zgładów metalograficznych 3) przygotowuje zgłady metalograficzne do badań mikroskopowych
19) rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych	1) obsługuje mikroskop metalograficzny 2) rozpoznaje postać grafitu w żeliwie 3) rozpoznaje wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury 4) rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego
20) rozróżnia metody badań właściwości mechanicznych stopów metali	1) klasyfikuje właściwości mechaniczne stopów metali 2) charakteryzuje metody badań właściwości mechanicznych stopów metali
21) wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali	1) przygotowuje próbki do badań mechanicznych 2) wykonuje statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych 3) określa wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału

	4) dobiera metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu 5) wykonuje statyczną próbę twardości stopów metali 6) wykonuje próbę dynamiczną młotem uderzeniowym typu Charpy
MTL.04.6. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) 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	1) 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
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także 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)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku
3) 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 (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)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
4) uczestniczy w rozmowie w typowych sytuacjach związanych z realizacją zadań zawodowych – reaguje w języku obcym nowożytnym w sposób zrozumiały,	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób

adekwatnie do sytuacji 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	4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe c) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych.	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację)
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności 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	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe) aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
MTL.04.7. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) wymienia zasady etyki 2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 3) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 4) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 5) wyjaśnia czym jest plagiat 6) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania
2) planuje wykonanie zadania	1) określa czas realizacji zadań 2) realizuje działania w wyznaczonym czasie 3) monitoruje realizację zaplanowanych działań 4) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań

3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wymienia przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 3) opisuje sytuacje wywołujące stres 4) wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z zakresu wykonywanych zadań zawodowych
5) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) charakteryzuje umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie w swoim środowisku pracy 2) wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego 3) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wymienia bariery komunikacyjne 2) wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji 3) określa styl komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4) prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej
7) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2) modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 3) rozwiązuje problemy różnymi technikami i metodami
8) współpracuje w zespole	1) realizuje zadania w wyznaczonym czasie 2) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 3) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu
MTL.04.8. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) opisuje strukturę grupy 2) planuje działania zespołu 3) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 4) pokazuje wzorce w celu wykonania zadania 5) przydziela zadania członkom zespołu
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) analizuje przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy 3) przewiduje skutki niewłaściwego doboru osób do zadań 4) monitoruje pracę zespołu
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań 2) stosuje wybrane metody i techniki pracy grupowej 3) kieruje pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy 4) monitoruje proces wykonywania zadań
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) kontroluje pracę zespołu 2) określa jakość wykonywania przydzielonych zadań 3) udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań

5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) zmienia rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy 3) modyfikuje organizację stanowisk pracy w odlewni
--	--

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK ODLEWNIK

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- dokumentacje technologiczne,
- materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń odlewniczych, oprzyrządowanie odlewnicze oraz formy odlewnicze, przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- modele części maszyn, modele połączeń części maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- próbki materiałów konstrukcyjnych, 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 maszynowej skrawaniem oraz narzędzia monterskie i sprzęt kontrolno-pomiarowy,
- katalogi maszyn i urządzeń odlewniczych oraz materiałów eksploatacyjnych.

Warsztaty szkolne wyposażone w:

- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej trasowania, cięcia, piłowania, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania, skrobienia, nitowania, robót montażowych, elektronarzędzia, przyrządy pomiarowe, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki, przyrządy kontrolno-pomiarowe oraz narzędzia i przyrządy monterskie, przyrządy i urządzenia do kształtowania elementów metalowych metodą obróbki plastycznej na zimno,
- stanowiska do obróbki maszynowej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w obrabiarki konwencjonalne, takie jak: tokarkę uniwersalną, frezarkę narzędziową, wiertarkę, przyrządy i uchwyty obróbkowe, obrabiarki do obróbki erozyjnej, przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- stanowiska do obróbki ręcznej drewna (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w stół stolarski, narzędzia do obróbki ręcznej drewna, przyrządy kontrolno-pomiarowe,
- stanowiska do mechanicznej obróbki drewna (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w maszyny i urządzenia do cięcia wzdłużnego i poprzecznego, strugania, wiercenia, toczenia, frezowania, szlifowania drewna, narzędzia do obróbki mechanicznej drewna, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, normy dotyczące parametrów skrawania przy obróbce drewna.

Ponadto szkoła zapewnia uczniowi dostęp do:

- wyposażenia: zestawy próbek gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ceramicznych, materiałów modelarskich wykorzystywanych w technologii wytapiania modeli (jeden zestaw dla czterech uczniów), zestawy narzędzi modelarskich wykorzystywanych do wykonywania i montowania oprzyrządowania odlewniczego z różnych materiałów modelarskich (jeden zestaw dla czterech uczniów), modele, rdzennice, płyty modelowe, formy metalowe, elementy galanterii modelarskiej i pomocniczego oprzyrządowania odlewniczego (każdy z wymienionych elementów dla czterech uczniów), maszyny i urządzenia wykorzystywane podczas produkcji modeli z drewna, metali, tworzyw sztucznych,

materiałów ceramicznych, normy techniczne dotyczące modelarstwa, dokumentacja techniczna wykorzystywana w modelarniach, katalogi maszyn i urządzeń modelarskich (jeden komplet dokumentów dla czterech uczniów), oprogramowanie do wspomagania projektowania modeli i form oraz wytwarzania zespołów modelowych i pomocniczego oprzyrządowania odlewniczego, urządzenia umożliwiające wykonywanie modeli w technologii drukowania 3D,

- stanowisk do spajania i cięcia metali wyposażonych w przyrządy do spawania elektrycznego i gazowego, lutowania, cięcia materiałów strumieniem wody oraz środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- stanowisk do obróbki plastycznej metali, wyposażonych w urządzenia do obróbki plastycznej metali na gorąco i zimno, narzędzia i przyrządy kowalskie, piec kowalski,
- stanowisk do mechanicznej obróbki drewna, wyposażonych w obrabiarki sterowane numerycznie (CNC),
- stanowisk wytwarzania modeli z mas ceramicznych i tworzyw sztucznych, wyposażonych w stół roboczy, urządzenia do cięcia i łączenia tworzyw sztucznych, laminowania, odlewania i spieniania tworzyw sztucznych, urządzenia do sporządzania mieszanek ceramicznych i formowania oprzyrządowania modelowego z mas ceramicznych,
- 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 pomiaru i kontroli jakości oprzyrządowania odlewniczego wyposażonych w stół traserski, wysokościomierze, suwmiarki, mikrometry, sprawdziany do gwintów i otworów.

Wypośażenie szkoły 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 suchościerną, 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 złądów 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, przyłgowego 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 złądów 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.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa odlewnicze oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin).

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE¹⁾

MTL.01. Wykonywanie i naprawa oprzyrządowania odlewniczego	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
MTL.01.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
MTL.01.2. Podstawy odlewnictwa	90
MTL.01.3. Wykonywanie oprzyrządowania odlewniczego z drewna, tworzyw drewnopochodnych, tworzyw niemetalowych oraz metalu	300
MTL.01.4. Wykonywanie form metalowych kokilowych oraz ciśnieniowych	160
MTL.01.5. Wykonywanie konserwacji, naprawy i rekonstrukcji oprzyrządowania odlewniczego i form metalowych	160
MTL.01.6. Wykonywanie pomiarów kontrolnych oprzyrządowania odlewniczego oraz form metalowych	60
MTL.01.7. Język obcy zawodowy	30
Razem	830
MTL.01.8. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
MTL.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
MTL.04.2. Podstawy odlewnictwa ³⁾	90 ³⁾
MTL.04.3. Prowadzenie procesu odlewniczego	90
MTL.04.4. Przygotowywanie dokumentacji technologicznej i konstrukcyjnej procesów wytwarzania odlewów	120
MTL.04.5. Kontrola jakości procesów odlewniczych	120
MTL.04.6. Język obcy zawodowy	30
Razem	390+90 ³⁾
MTL.04.7. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	
MTL.04.8. Organizacja pracy małych zespołów ⁴⁾	

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

²⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

³⁾ Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana w przypadku, gdy kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie.

⁴⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.

TECHNIK ODLEWNIK**311705****KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE**

MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego

CELE KSZTAŁCENIA

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

- 1) 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;
- 2) 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.

EFEKTY KSZTAŁCENIA I KRYTERIA WERYFIKACJI TYCH EFEKTÓW

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych	
MTL.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią	1) wyjaśnia znaczenie pojęć bezpieczeństwo pracy, higiena pracy, ochrona pracy, ergonomia 2) opisuje pojęcia związane z wypadkami przy pracy i chorobami zawodowymi 3) wymienia przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 4) wymienia regulacje wewnątrzzakładowe związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią w przedsiębiorstwie odlewniczym
2) charakteryzuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska	1) wymienia instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska 2) opisuje zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska
3) charakteryzuje prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy	1) wymienia prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 2) wymienia prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 3) wymienia środki prawne możliwe do zastosowania w sytuacji naruszenia przepisów prawa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 4) wymienia konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy 5) wskazuje rodzaje świadczeń z tytułu wypadku przy pracy 6) wskazuje prawa pracownika, który zachorował na chorobę zawodową

4) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 2) wymienia rodzaje chorób zawodowych charakterystycznych dla wykonywanego zawodu 3) opisuje objawy typowych chorób zawodowych związanych z wykonywanym zawodem 4) określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 5) przestrzega procedur w sytuacji zagrożeń
5) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy	1) określa zasady zachowania się w przypadku pożaru w odlewni 2) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania 3) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
6) organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) określa zasady organizacji stanowiska pracy 2) organizuje swoje stanowisko pracy w odlewni zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy w odlewni
7) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 2) określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych 3) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy w odlewni 4) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej na stanowisku pracy w odlewni zgodnie z przeznaczeniem 5) stosuje się do informacji zawartych na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych
8) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
MTL.02.2. Podstawy odlewnictwa	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych a) odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych b) przestrzega zasad tolerancji i pasowania	1) sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje 4) rozróżnia pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części

	5) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych 6) rozróżnia, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) wymienia i rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń 2) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń 3) wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej 4) czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń 5) wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
3) charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	1) określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych 2) określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych 3) opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych 4) opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów 5) rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń 6) opisuje właściwości olejów i smarów 7) opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących 8) dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów
4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń	1) opisuje osie i wały 2) opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych 3) wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców 4) klasyfikuje przekładnie mechaniczne 5) wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego 7) wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń 8) rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń
5) wykonuje pomiary warsztatowe	1) dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 2) dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 3) określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) rozróżnia błędy pomiarowe 5) analizuje wyniki pomiarów warsztatowych
6) charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 2) opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej opisuje proces odlewania metali i ich stopów 3) określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów 4) określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 5) opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów
7) wykonuje połączenia mechaniczne	1) opisuje metody łączenia materiałów 2) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych

	3) dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania 4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych 5) łączy części różnymi technikami
8) wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali	1) opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali 2) toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 3) frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 4) szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 5) wykonuje otwory w różnych klasach dokładności 6) opisuje metody spajania metali 7) łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie 8) opisuje metody obróbki ręcznej 9) trasuje kształty przedmiotów obrabianych
9) stosuje ochronę przed korozją	1) opisuje rodzaje korozji 2) określa przyczyny powstawania korozji 3) rozpoznaje objawy korozji 4) określa sposoby ochrony przed korozją 5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów
10) dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów	1) opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego 2) organizuje stanowisko składowania materiałów 3) dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału 4) stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska
11) charakteryzuje etapy wykonania odlewu	1) rozpoznaje elementy zestawu modelowego 2) opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania 3) opisuje sposób zalewania metalem 4) opisuje metody wybijania odlewów 5) opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów
12) charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych	1) rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie 2) określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych 3) opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych 4) dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni
13) charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych	1) określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego 2) opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy 3) omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych 4) omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych 5) określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich 6) określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni 7) określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni
14) charakteryzuje metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form

	2) omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych 3) omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych 4) omawia proces odlewania ciśnieniowego 5) opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych 6) wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów
15) charakteryzuje proces odlewania	1) omawia etapy topienia staliwa i żeliwa 2) omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych 3) omawia technikę zalewania form 4) opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie 5) omawia zjawisko skurczu metalu
16) dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych	1) klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych 2) wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych 3) wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego 4) wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa 5) rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych 6) stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych
17) charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych	1) opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 2) opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 3) opisuje właściwości stopów odlewniczych
18) charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych	1) klasyfikuje piece odlewnicze 2) określa zasady działania pieców odlewniczych 3) rozróżnia piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania 4) określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych 5) rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania
19) charakteryzuje wady odlewów	1) klasyfikuje wady odlewów 2) opisuje wady odlewów 3) wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów
20) charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych	1) omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 2) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 3) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 4) opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 5) opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych
21) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych	1) omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych

	2) określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych 3) omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych 4) opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych 5) wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych
22) stosuje metody kontroli jakości odlewu	1) opisuje metody kontroli jakości odlewu 2) dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu 3) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy
23) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych 2) stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu
24) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
MTL.02.3. Eksploatacja maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i mas rdzeniowych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa etapy procesu przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych	1) przygotowuje świeże składniki masy formierskiej i masy rdzeniowej 2) sporządza masę formierską i masę rdzeniową ze świeżych składników 3) sporządza masę formierską i masę rdzeniową ze składnikami odświeżającymi 4) określa etapy sporządzania masy formierskiej i masy rdzeniowej do zalewania form wilgotnych 5) określa etapy sporządzania masy formierskiej i masy rdzeniowej do zalewania form suszonych 6) określa etapy sporządzania mas formierskich i mas rdzeniowych samoutwardzalnych
2) stosuje maszyny i urządzenia do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych	1) opisuje maszyny i urządzenia do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych 2) dobiera maszyny i urządzenia do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych
3) stosuje urządzenia stosowane do transportu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych	1) opisuje urządzenia do transportu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 2) dobiera urządzenia do transportu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 3) obsługuje urządzenia do transportu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych
4) przeprowadza proces regeneracji mas formierskich i mas rdzeniowych	1) opisuje proces regeneracji mas formierskich i mas rdzeniowych 2) rozróżnia etapy regeneracji masy formierskiej i masy rdzeniowej 3) przeprowadza odświeżanie masy formierskiej i masy rdzeniowej 4) określa rodzaj techniki prowadzenia procesu regeneracji 5) opisuje maszyny i urządzenia stosowane do regeneracji mas formierskich i mas rdzeniowych
5) przeprowadza obsługę codzienną, przeglądy bieżące oraz konserwację maszyn i urządzeń wykorzystywanych	1) określa sposób wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych

do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych	2) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych 3) przeprowadza obsługę codzienną maszyn i urządzeń wykorzystywanych do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych 4) wykonuje przeglądy bieżące maszyn i urządzeń wykorzystywanych do przerobu mas formierskich i rdzeniowych zgodnie z instrukcją 5) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych zgodnie z instrukcją
MTL.02.4. Wykonywanie form oraz użytkowanie maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach jednorazowych, trwałych i półtrwałych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) wykonuje formy jednorazowe i rdzenie	1) opisuje etapy procesu wytwarzania form jednorazowych i rdzeni 2) wymienia podstawowe masy formierskie, rodzaje narzędzi i przyrządów do wykonywania form jednorazowych i rdzeni 3) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania form jednorazowych i rdzeni 4) użytkuje maszyny i urządzenia do wykonywania form jednorazowych i rdzeni 5) wykonuje formy jednorazowe do odlewania 6) wykonuje formy jednorazowe do odlewania precyzyjnego
2) ocenia stan techniczny oprzyrządowania odlewniczego	1) ocenia kompletność zestawu modelowego 2) określa stan techniczny powierzchni poszczególnych elementów zestawu modelowego 3) ocenia stan techniczny i kompletność skrzynek 4) określa rodzaje uszkodzeń oprzyrządowania odlewniczego 5) wykrywa uszkodzenia oprzyrządowania odlewniczego 6) określa zakres naprawy oprzyrządowania odlewniczego
3) użytkuje urządzenia do suszenia form jednorazowych i rdzeni	1) opisuje urządzenia do suszenia form jednorazowych 2) opisuje urządzenia do suszenia rdzeni 3) dobiera parametry suszenia form jednorazowych i rdzeni 4) przeprowadza proces suszenia form jednorazowych i rdzeni
4) wykonuje odlewy w formach jednorazowych	1) składa i przygotowuje formy jednorazowe do zalewania 2) przygotowuje łyżki i kadzie odlewnicze do zalewania 3) zalewa formy jednorazowe 4) kontroluje jakość wykonanych form jednorazowych
5) wykonuje odlewy w formach trwałych i półtrwałych	1) przygotowuje formy trwałe i formy półtrwałe do zalewania 2) wykonuje pokrycia ochronne i oddzielające na wnętrza form trwałych i półtrwałych oraz na powierzchnie rdzeni 3) kontroluje jakość przygotowania form trwałych i półtrwałych i rdzeni do zalewania 4) przygotowuje łyżki i kadzie odlewnicze do zalewania 5) zalewa formy trwałe i półtrwałe
6) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach wytwarzania odlewów w formach trwałych i półtrwałych	1) dobiera maszyny i urządzenia do odlewania w formach trwałych i półtrwałych 2) określa podstawowe parametry pracy maszyn i urządzeń do odlewania w formach trwałych i półtrwałych 3) ocenia jakość odlewów wykonanych w formach trwałych i półtrwałych

7) przeprowadza obsługę codzienną, przeglądy bieżące oraz konserwację maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania	1) określa sposób wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania 2) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania 3) wykonuje obsługę codzienną, przeglądy bieżące i konserwację maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania w formach jednorazowych trwałych i półtrwałych zgodnie z instrukcją 4) przeprowadza przegląd bieżący i konserwację kokilarek 5) przeprowadza przegląd bieżący i konserwację maszyny ciśnieniowej 6) przeprowadza przegląd bieżący i konserwację maszyny do zalewania odśrodkowego 7) przeprowadza przegląd bieżący i konserwację maszyny z formą półtrwałą 8) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania w formach jednorazowych, trwałych i półtrwałych zgodnie z instrukcją
MTL.02.5. Eksploatacja maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) dobiera metody wybijania i wykończania odlewów	1) opisuje metody wybijania odlewów 2) opisuje metody wykończania odlewów 3) dobiera metodę wybijania odlewów w zależności od technologii ich wykonania 4) dobiera metodę wybijania odlewów w zależności od technologii ich oczyszczania 5) dobiera metodę wykończania odlewów w zależności od wymagań określonych w dokumentacji technicznej
2) użytkuje maszyny i urządzenia do ręcznego i mechanicznego wybijania odlewów z form oraz rdzeni z odlewów	1) wybija ręcznie odlew z formy 2) wybija ręcznie rdzenie z odlewów 3) wybija mechanicznie odlewy z form za pomocą maszyn i urządzeń 4) wybija mechanicznie rdzenie z odlewów za pomocą maszyn i urządzeń
3) użytkuje narzędzia, maszyny i urządzenia do ręcznego i mechanicznego oczyszczania powierzchni odlewów wykończania odlewów	1) opisuje narzędzia, maszyny i urządzenia do oczyszczania powierzchni odlewów oraz wykończania odlewów 2) dobiera narzędzia oraz maszyny i urządzenia do ręcznego i mechanicznego oczyszczania powierzchni odlewów oraz wykończania odlewów
4) naprawia wady odlewów	1) rozpoznaje i klasyfikuje wady odlewów 2) omawia wady odlewów 3) dobiera narzędzia do naprawy wad odlewów 4) dobiera metody usuwania wad odlewów
5) stosuje metody zabezpieczania odlewów przed korozją	1) opisuje metody zabezpieczania odlewów przed korozją 2) dobiera sposób zabezpieczenia antykorozyjnego odlewów w zależności od wymagań zawartych w dokumentacji technicznej odlewu 3) dobiera środki zabezpieczające przed korozją
6) przeprowadza obsługę codzienną przeglądów bieżących oraz konserwację maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów	1) określa sposób wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów 2) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej

	i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów 3) wykonuje przeglądy bieżące maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów zgodnie z instrukcją 4) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów zgodnie z instrukcją
MTL.02.6. Eksploatacja pieców odlewniczych oraz maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) użytkuje maszyny i urządzenia do rozładunku, oraz transportu materiałów wsadowych	1) dobiera maszyny i urządzenia do rozładunku materiałów wsadowych 2) dobiera maszyny i urządzenia do transportu materiałów wsadowych z miejsca składowania do miejsca wytopu
2) przygotowuje wsad do pieca zgodnie z recepturą	1) rozróżnia materiały wsadowe do pieca 2) dobiera materiały wsadowe do składu stopu 3) dobiera sposoby przygotowania paliw do procesu wytopu 4) dobiera sposoby przygotowania topników i składników stopowych do procesu topienia 5) użytkuje maszyny i urządzenia do dozowania materiałów wsadowych
3) użytkuje maszyny i urządzenia do przygotowania oraz odważania materiałów wsadowych	1) opisuje maszyny i urządzenia do przygotowania oraz odważania materiałów wsadowych 2) dobiera maszyny i urządzenia do przygotowania oraz odważania materiałów wsadowych 3) przestrzega terminów kalibracji urządzeń pomiarowych 4) wskazuje możliwości wykorzystania do danego zadania maszyn i urządzeń do przygotowania oraz odważania materiałów wsadowych
4) wykonuje obsługę codzienną i przeglądy bieżące oraz konserwację maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu	1) określa sposób wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu 2) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu 3) wymienia kolejność czynności podczas przeglądu bieżącego maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu zgodnie z instrukcją 4) wymienia kolejność czynności podczas konserwacji maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu zgodnie z instrukcją
5) prowadzi proces topienia w piecu odlewniczym	1) dobiera piec do wytwarzanego materiału, omawia etapy procesu topienia w piecu odlewniczym 2) dobiera narzędzia do obsługi pieców odlewniczych 3) dozuje wsad do pieca odlewniczego 4) usuwa żużel 5) pobiera próby ciekłego metalu 6) obsługuje piec odlewniczy 7) kontroluje parametry pracy pieców odlewniczych 8) stosuje systemy komputerowe wspomagające czynności regulacji parametrów pracy pieca odlewniczego
6) wykonuje obsługę codzienną, przeglądy bieżące oraz konserwację maszyn i urządzeń do topienia metali	1) określa sposób wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do topienia metali

	2) przygotowuje narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej i przeglądów bieżących oraz konserwacji maszyn i urządzeń do topienia metali 3) wymienia kolejność czynności podczas przeglądu bieżącego maszyn i urządzeń do topienia metali 4) przedstawia zasady działania maszyn i urządzeń do topienia metali oraz możliwości diagnozy bez demontażu 5) wymienia kolejność czynności podczas konserwacji maszyn i urządzeń do topienia metali
MTL.02.7. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) 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	1) 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
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także 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)	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu 2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje 3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu 4) układa informacje w określonym porządku
3) 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 (np. polecenie, komunikat, instrukcję) b) tworzy krótkie, proste, spójne i logiczne wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji

(np. komunikat, e-mail, instrukcję, wiadomość, CV, list motywacyjny, dokument związany z wykonywanym zawodem – według wzoru)	
4) uczestniczy w rozmowie 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: 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	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe c) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub w tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację)
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności 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	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe, internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe), aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznanne słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
MTL.02.8. Kompetencje personalne i społeczne	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) wymienia zasady etyki 2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 3) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 4) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 5) wyjaśnia czym jest plagiat 6) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania

2) planuje wykonanie zadania	1) określa czas realizacji zadań 2) realizuje działania w wyznaczonym czasie 3) monitoruje realizację zaplanowanych działań 4) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wymienia przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 3) przedstawia różne formy zachowań asertywnych jako sposobów radzenia sobie ze stresem 4) opisuje sytuacje wywołujące stres
5) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) charakteryzuje umiejętności i kompetencje niezbędne w swoim środowisku pracy 2) wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wymienia bariery komunikacyjne 2) wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji 3) określa styl komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji
7) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2) modyfikuje sposób wykonywania czynności, uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu
8) współpracuje w zespole	1) realizuje zadania w wyznaczonym czasie 2) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 3) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu

Do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego niezbędne jest osiągnięcie niżej wymienionych efektów kształcenia:

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego	
MTL.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka	1) rozróżnia źródła czynników szkodliwych w środowisku pracy 2) wymienia rodzaje chorób zawodowych charakterystycznych dla wykonywanego zawodu 3) opisuje objawy typowych chorób zawodowych związanych z wykonywanym zawodem 4) określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy 5) przestrzega procedur w sytuacji zagrożenia
2) identyfikuje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych	1) określa zagrożenia na stanowisku pracy przy wykonywaniu zadań zawodowych w odlewni 2) określa sposoby przeciwdziałania zagrożeniom istniejącym na stanowiskach pracy w odlewni 3) przeciwdziała zagrożeniom istniejącym na zajmowanym stanowisku pracy w odlewni

3) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów prawa dotyczących ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w odlewnictwie	1) określa zasady i przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony środowiska obowiązujące w odlewni 2) określa zasady zachowania się w przypadku pożaru w odlewni 3) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania w odlewnictwie 4) obsługuje maszyny i urządzenia na stanowiskach pracy w odlewni, zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska
4) organizuje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	1) określa zasady organizacji stanowiska pracy technika odlewnika 2) organizuje swoje stanowisko pracy, zgodnie z wymaganiami ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 3) utrzymuje ład i porządek na stanowisku pracy
5) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych	1) określa środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w odlewni 2) określa środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych w zawodzie 3) rozróżnia środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane na stanowisku pracy 4) stosuje środki ochrony indywidualnej na stanowisku pracy, zgodnie z przeznaczeniem. 5) określa informacje zawarte w znakach bezpieczeństwa i alarmach stosowanych w odlewni 6) stosuje informacje znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w odlewni
6) udziela pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego	1) opisuje podstawowe symptomy wskazujące na stany nagłego zagrożenia zdrowotnego 2) ocenia sytuację poszkodowanego na podstawie analizy objawów obserwowanych u poszkodowanego 3) zabezpiecza siebie, poszkodowanego i miejsce wypadku 4) układa poszkodowanego w pozycji bezpiecznej 5) powiadamia odpowiednie służby 6) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w urazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. krwotok, zmiążdżenie, amputacja, złamanie, oparzenie 7) prezentuje udzielanie pierwszej pomocy w nieurazowych stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego, np. omdlenie, zawał, udar 8) wykonuje resuscytację krążeniowo-oddechową na fantomie, zgodnie z wytycznymi Polskiej Rady Resuscytacji i Europejskiej Rady Resuscytacji
MTL.04.2. Podstawy odlewnictwa	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych a) odczytuje informacje ze szkiców i rysunków technicznych	1) sporządza szkice i rysunki techniczne, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami 2) wykonuje rzutowanie, przekroje i wymiarowanie, zgodnie z obowiązującymi normami i zasadami

b) przestrzega zasad tolerancji i pasowania	3) oblicza wymiary graniczne i tolerancje 4) rozróżnia pasowanie części maszyn, określa kształt, wymiary, parametry powierzchni oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych części 5) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych 6) rozróżnia, interpretuje i posługuje się symbolami tolerancji geometrycznych
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	1) wymienia i rozróżnia rodzaje dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń 2) wyjaśnia znaczenie normalizacji, typizacji i unifikacji w budowie maszyn i urządzeń 3) wskazuje zespoły i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej 4) czyta schematy strukturalne, funkcjonalne i zasadnicze maszyn i urządzeń 5) wyjaśnia sposób działania maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
3) charakteryzuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające	1) określa właściwości i zastosowanie drewna i materiałów drewnopochodnych 2) określa właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych 3) opisuje właściwości i zastosowanie materiałów niemetalowych 4) opisuje właściwości i zastosowanie metali i ich stopów 5) rozpoznaje gatunki stopów żelaza i metali nieżelaznych na podstawie oznaczeń 6) opisuje właściwości olejów i smarów 7) opisuje właściwości cieczy smarująco-chłodzących 8) dobiera materiały konstrukcyjne eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie katalogów
4) charakteryzuje budowę maszyn i urządzeń	1) opisuje osie i wały 2) opisuje budowę, sposób działania i zastosowanie łożysk ślizgowych i tocznych 3) wyjaśnia budowę i zasadę działania sprzęgieł i hamulców 4) klasyfikuje przekładnie mechaniczne 5) wyjaśnia budowę i zasadę działania przekładni mechanicznych 6) wyjaśnia budowę i zasadę działania mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego 7) wskazuje zastosowanie elementów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń 8) rozpoznaje zużycie części maszyn i urządzeń
5) wykonuje pomiary warsztatowe	1) dobiera metody pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 2) dobiera przyrządy i narzędzia pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych 3) określa zasady użytkowania i przechowywania narzędzi i przyrządów pomiarowych 4) rozróżnia błędy pomiarowe 5) analizuje wyniki pomiarów warsztatowych
6) charakteryzuje techniki i metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia techniki oraz metody odlewania, obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 2) opisuje proces obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej opisuje proces odlewania metali i ich stopów

	3) określa etapy procesów technologicznych wytwarzania wyrobów z metali i ich stopów 4) określa właściwości materiałów wytwarzanych metodą obróbki plastycznej, cieplnej oraz cieplno-chemicznej 5) opisuje etapy procesu technologicznego dla wybranych technik wytwarzania odlewów
7) wykonuje połączenia mechaniczne	1) opisuje metody łączenia materiałów 2) określa zastosowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych 3) dobiera rodzaje połączeń mechanicznych w zależności od zastosowania 4) dobiera narzędzia, urządzenia i materiały do wykonania połączeń rozłącznych i nierozłącznych 5) łączy części różnymi technikami
8) wykonuje operacje obróbki mechanicznej i ręcznej, spajania i plastycznego kształtowania metali	1) opisuje rodzaje obróbki maszynowej, spajania i plastycznego kształtowania metali 2) toczy powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 3) frezuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 4) szlifuje powierzchnie przedmiotów zgodnie z dokumentacją technologiczną 5) wykonuje otwory w różnych klasach dokładności 6) opisuje metody spajania metali 7) łączy powierzchnie przedmiotów przez spawanie, zgrzewanie, lutowanie i klejenie 8) opisuje metody obróbki ręcznej 9) trasuje kształty przedmiotów obrabianych
9) stosuje ochronę przed korozją	1) opisuje rodzaje korozji 2) określa przyczyny powstawania korozji 3) rozpoznaje objawy korozji 4) określa sposoby ochrony przed korozją 5) rozróżnia rodzaje powłok ochronnych i techniki ich nanoszenia 6) wykonuje zabezpieczenie antykorozyjne wyrobów
10) dobiera sposoby transportu wewnętrznego i składowania materiałów	1) opisuje budowę i zasadę działania wybranych maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego 2) organizuje stanowisko składowania materiałów 3) dobiera sposób i środki transportu do rodzaju materiału 4) stosuje zasady składowania materiałów zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska
11) charakteryzuje etapy wykonania odlewu	1) rozpoznaje elementy zestawu modelowego 2) opisuje sposób wykonania kompletnej formy przygotowanej do zalewania 3) opisuje sposób zalewania metalem 4) opisuje metody wybijania odlewów 5) opisuje metody usunięcia układu wlewowego i oczyszczania odlewów
12) charakteryzuje proces sporządzania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych	1) rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie 2) określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych 3) opisuje proces przygotowania różnych rodzajów mas formierskich i rdzeniowych 4) dobiera masy formierskie i rdzeniowe do rodzaju form i rdzeni
13) charakteryzuje metody wykonania form jednorazowych	1) określa narzędzia i przyrządy formierskie do formowania ręcznego

	2) opisuje rodzaje form jednorazowych i elementy ich budowy 3) omawia metody ręcznego wykonania form jednorazowych 4) omawia metody maszynowego wykonania form jednorazowych 5) określa etapy wykonania form jednorazowych na automatycznych liniach formierskich 6) określa etapy procesu ręcznego wykonania rdzeni 7) określa etapy zmechanizowanego wykonywania rdzeni
14) charakteryzuje metody wytwarzania odlewów	1) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w zależności od techniki zalewania form 2) omawia odlewanie grawitacyjne w formach jednorazowych 3) omawia odlewanie grawitacyjne w formach trwałych 4) omawia proces odlewania ciśnieniowego 5) opisuje nowoczesne rozwiązania mechanizacji i automatyzacji procesów odlewniczych 6) wskazuje sposoby dalszego wykorzystania lub utylizacji produktów podstawowych i ubocznych procesów wytwarzania odlewów
15) charakteryzuje proces odlewania	1) omawia etapy topienia staliwa i żeliwa 2) omawia etapy topienia stopów metali nieżelaznych 3) omawia technikę zalewania form 4) opisuje proces krzepnięcia i stygnięcia metalu w formie 5) omawia zjawisko skurczu metalu
16) dobiera materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych	1) klasyfikuje materiały wsadowe stosowane do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych 2) wyjaśnia rolę materiałów wsadowych w procesie wytopu żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych 3) wymienia materiały wsadowe do wytopu żeliwa szarego i sferoidalnego 4) wymienia materiały wsadowe do wytopu staliwa 5) rozpoznaje materiały wsadowe do wytopu stopów metali nieżelaznych 6) stosuje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych
17) charakteryzuje rodzaje stopów odlewniczych	1) opisuje stopy odlewnicze żelaza z węglem na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 2) opisuje stopy odlewnicze metali nieżelaznych na podstawie ich składu chemicznego, właściwości i struktury wewnętrznej 3) opisuje właściwości stopów odlewniczych
18) charakteryzuje rodzaje pieców odlewniczych	1) klasyfikuje piece odlewnicze 2) określa zasady działania pieców odlewniczych 3) rozróżnia piece odlewnicze do wytopu żeliwa i staliwa na podstawie ich budowy i zasady działania 4) określa rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych 5) rozróżnia piece odlewnicze do topienia metali nieżelaznych na podstawie ich budowy i zasady działania
19) charakteryzuje wady odlewów	1) klasyfikuje wady odlewów 2) opisuje wady odlewów 3) wskazuje przyczyny powstawania wad odlewów

20) charakteryzuje systemy mechatroniczne stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych	1) omawia zadania systemów mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 2) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 3) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 4) opisuje układy sensoryczne stosowane w systemach mechatronicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach odlewniczych 5) opisuje systemy zrobotyzowane stosowane w maszynach i urządzeniach odlewniczych
21) charakteryzuje zagadnienia eksploatacji maszyn i urządzeń odlewniczych	1) omawia procesy zużycia maszyn i urządzeń odlewniczych 2) określa stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń odlewniczych 3) omawia przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń odlewniczych 4) opisuje zakres obsługi, konserwacji, napraw i remontów maszyn i urządzeń odlewniczych 5) wyjaśnia zasady utrzymania należytego stanu technicznego maszyn i urządzeń odlewniczych
22) stosuje metody kontroli jakości odlewu	1) opisuje metody kontroli jakości odlewu 2) dobiera metody stosowane do kontroli jakości odlewu 3) stosuje obowiązujące procedury związane z kontrolą jakości na stanowisku pracy
23) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych	1) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań zawodowych 2) stosuje programy komputerowe do symulacji procesu zalewania formy i krzepnięcia odlewu
24) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych	1) wymienia cele normalizacji krajowej 2) wyjaśnia, czym jest norma i wymienia cechy normy 3) rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej 4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności
MTL.04.3. Prowadzenie procesu odlewniczego	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) określa strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa odlewniczego	1) wymienia komórki organizacyjne przedsiębiorstwa odlewniczego 2) opisuje zależności i powiązania komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego 3) opisuje zadania i kompetencje poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa odlewniczego
2) określa zasady realizacji procesów odlewniczych	1) wyjaśnia przebieg procesów odlewniczych 2) rozróżnia maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych 3) dobiera maszyny i urządzenia do realizacji procesów odlewniczych 4) dobiera parametry procesów odlewniczych
3) planuje zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym	1) rozróżnia urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym 2) sporządza zapotrzebowanie materiałowe na podstawie planu produkcji

	3) dobiera urządzenia, przyrządy, narzędzia, materiały i surowce niezbędne w procesie odlewniczym 4) sporządza zapotrzebowanie na urządzenia, przyrządy i narzędzia dla poszczególnych wydziałów odlewni 5) sporządza zapotrzebowanie na materiały i surowce niezbędne do prowadzenia procesu produkcyjnego 6) wykorzystuje programy komputerowe wspomagające wybór znormalizowanych części maszyn
4) dokonuje rozliczeń materiałowych	1) sporządza bilans materiałowy dla technologii stosowanych w odlewni 2) określa koszty materiałowe dla technologii stosowanych w odlewni 3) dokumentuje zużycie materiałów stosowanych w procesie odlewniczym
5) dobiera przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe do oceny stanu technicznego oprzyrządowania odlewniczego	1) określa rodzaje kontroli na podstawie rysunku odlewu 2) określa przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe na podstawie rysunków odlewów
6) dokonuje analizy procesu i podejmuje środki zaradcze w celu zapobiegania powstawaniu wad odlewów	1) określa miejsce (etap procesu odlewniczego) powstawania wad odlewów 2) określa rodzaj wad odlewów 3) określa przyczyny powstawania wad odlewów 4) proponuje metody zapobiegania powstawaniu wad odlewów 5) zapisuje wyniki kontroli w dokumentacji procesu produkcyjnego
MTL.04.4. Przygotowywanie dokumentacji technologicznej i konstrukcyjnej procesów wytwarzania odlewów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) charakteryzuje elementy dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn oraz stosowane w niej oznaczenia	1) rozróżnia dokumentacje: wykonania formy, karty metalurgiczne, karty wykończania, pakowania i sposobu transportu odlewów 2) rozróżnia oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewów 3) wyjaśnia pojęcia i oznaczenia stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn
2) charakteryzuje rodzaje nadadtków uwzględnianych w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn	1) opisuje nadadtki stosowane w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn 2) wskazuje nadadtki na obróbkę skrawaniem w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn 3) wskazuje w dokumentacji technologicznej odlewanych części maszyn nadadtki związane z technologią wykonania odlewu
3) dobiera, na podstawie norm, wartość skurczu odlewniczego, nadadtków na obróbkę mechaniczną oraz nadadtków technologicznych odlewanych części maszyn	1) dobiera wielkość skurczu odlewanych części maszyn w zależności od rodzaju stopu oraz technologii wykonania i kształtu odlewu 2) dobiera wielkość nadadtków na obróbkę skrawaniem w zależności od technologii wykonania odlewu 3) dobiera wielkość nadadtków technologicznych w zależności od technologii wykonania odlewów
4) dobiera płaszczyznę podziału odlewu oraz sposób doprowadzenia ciekłego metalu do wnętrza formy	1) określa technologię wykonania odlewu na podstawie dokumentacji 2) dobiera płaszczyznę podziału odlewu w zależności od kształtu odlewu i technologii jego wykonania 3) określa miejsce i sposób doprowadzenia ciekłego metalu w zależności od kształtu odlewu i technologii wykonania odlewu

5) dobiera elementy układu wlewowego	1) rozróżnia elementy: zbiornik wlewowy, wlew główny, wlew rozprowadzający, wlew doprowadzający, nadlew, przelew 2) dobiera typ układu wlewowego w zależności od materiału odlewniczego 3) oblicza czas zalewania formy przy wykorzystaniu programów symulacyjnych 4) oblicza przekroje elementów układu wlewowego przy wykorzystaniu programów symulacyjnych 5) dobiera temperaturę zalewania form w zależności od rodzaju stopu
6) wykonuje rysunki odlewów i form odlewniczych z wykorzystaniem technik komputerowych	1) sporządza rysunki surowych odlewów z wykorzystaniem technik komputerowych 2) sporządza rysunki płyt modelowych z wykorzystaniem technik komputerowych 3) sporządza rysunki wnętrza kokila z wykorzystaniem technik komputerowych
7) planuje sposób wykonania odlewu	1) określa sposób modyfikacji stopów 2) określa sposób sferoidyzacji metalu 3) określa sposób rafinacji metalu 4) określa sposoby zalewania form odlewniczych 5) określa sposoby wybijania odlewów z form 6) określa sposoby oczyszczania i wykończania odlewów
8) dobiera elementy znormalizowane do zespołów modelowych, modeli i rdzennic	1) określa znak rdzeniowy, datownik, cechę odlewni w budowie modeli 2) określa oznaczenie wnętrza rdzennicy, gniazd i sworzni centrujących, dysz strzałowych, wypychaczy, sposobu mocowania w budowie rdzennic
9) rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego do precyzyjnych metod odlewania	1) opisuje metodę Shawa 2) określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie Shawa 3) opisuje metodę wytapianego modelu 4) określa w dokumentacji elementy konstrukcji zespołów modelowych oraz oprzyrządowania odlewniczego stosowane w metodzie wytapianego modelu
10) rozpoznaje w dokumentacji konstrukcyjnej elementy konstrukcyjne kokila i form ciśnieniowych	1) wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w kokilach 2) wskazuje części formujące stałe i ruchome, elementy centrujące, zabezpieczające przed otwarciem, wypychacze i układy chłodzenia w formach ciśnieniowych
11) dobiera materiały formierskie w zależności od rodzaju masy formierskiej	1) określa rodzaj i ilość głównych materiałów do przygotowania świeżej masy formierskiej 2) dobiera rodzaje piasków i glin formierskich w zależności od technologii wykonania odlewu 3) oblicza zawartość składników masy formierskiej
12) dobiera pokrycia ochronne do wnętrza formy i powierzchni rdzenia	1) dobiera pokrycia ochronne w zależności od elementu formy jednorazowej i kokili 2) dobiera pokrycia ochronne rdzeni w zależności od wymagań technologicznych
MTL.04.5. Kontrola jakości procesów odlewniczych	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:

1) rozróżnia właściwości technologiczne i wytrzymałościowe materiałów formierskich oraz mas formierskich i mas rdzeniowych	1) rozróżnia właściwości technologiczne piasków formierskich, glin formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 2) charakteryzuje właściwości technologiczne materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 3) charakteryzuje właściwości wytrzymałościowe materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 4) określa wpływ właściwości materiałów i mas formierskich i mas rdzeniowych na jakość odlewu
2) rozróżnia metody badania właściwości materiałów podstawowych i pomocniczych stosowanych w masach formierskich i rdzeniowych	1) opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, analizy sitowej, przepuszczalności 2) klasyfikuje metody badania piasków formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych 3) stosuje metody badań materiałów formierskich i rdzeniowych 4) wykorzystuje wyniki badań materiałów stosowanych w masach formierskich i masach rdzeniowych przy wykonywaniu form jednorazowych
3) klasyfikuje piaski formierskie na podstawie wyników badań	1) klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników badań lepiszcza 2) klasyfikuje piaski kwarcowe na podstawie wyników analizy sitowej
4) charakteryzuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych	1) wyjaśnia pojęcia: wytrzymałość, wilgotność, przepuszczalność, twardość i stopień zagęszczenia mas formierskich i mas rdzeniowych 2) określa wpływ wilgotności, przepuszczalności, twardości, stopnia zagęszczenia na własności masy formierskiej i masy rdzeniowej oraz na jakość odlewów 3) opisuje metody badania wytrzymałości, wilgotności, przepuszczalności, twardości i stopnia zagęszczenia masy formierskiej i masy rdzeniowej
5) dobiera aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i mas rdzeniowych	1) rozpoznaje aparaturę i urządzenia do badań materiałów, mas formierskich i rdzeniowych 2) dobiera aparaturę i urządzenia do pomiaru parametrów piasków formierskich 3) dobiera aparaturę do pomiaru właściwości spoiw mas formierskich i rdzeniowych 4) dobiera aparaturę i urządzenia do badań mas formierskich i mas rdzeniowych
6) wykonuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych	1) opisuje badania parametrów materiałów oraz mas formierskich i mas rdzeniowych 2) wykonuje badania laboratoryjne parametrów materiałów formierskich i rdzeniowych 3) wykonuje badania laboratoryjne parametrów masy formierskiej i masy rdzeniowej
7) klasyfikuje wady odlewów	1) określa pojęcie wady odlewu 2) dokonuje klasyfikacji wad odlewów 3) rozpoznaje charakter wad odlewów 4) określa przyczyny powstania wady odlewu 5) stosuje programy symulacyjne procesu zalewania i krzepnięcia w celu wyeliminowania wad odlewów
8) dobiera metody ujawniania zewnętrznych i wewnętrznych wad odlewów	1) dobiera badanie wad zewnętrznych na podstawie wymogu jakościowego metodą wizualną VT (visual testing) metodą badań penetracyjnych lub magnetycznych 2) dobiera badanie ujawniania wad wewnętrznych na podstawie wymogów jakościowych odlewów próbą

	szczelności, metodą makroskopową, radiograficzną, ultradźwiękową
9) dobiera aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów	1) rozróżnia aparaturę do przeprowadzania badań nieniszczących odlewów 2) dobiera elementy wyposażenia do badań penetracyjnych i magnetycznych 3) dobiera techniki i elementy wyposażenia do badań metodą radiograficzną i ultradźwiękową
10) wykonuje badania odlewów	1) przeprowadza badania wizualne identyfikujące i lokalizujące wady kształtu i wady powierzchni odlewu 2) przeprowadza badania penetracyjne, magnetyczne, ultradźwiękowe powierzchni odlewu 3) ujawnia rodzaj, rozmiar i miejsce występowania wady metodą radiograficzną lub ultradźwiękową 4) przeprowadza przemysłowe badania szczelności odlewów, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia 5) ocenia jakość odlewu na podstawie wyników badań nieniszczących 6) ocenia jakość odlewu na podstawie wykonanych badań makroskopowych
11) dobiera metody kontroli wymiarów formy odlewniczej i rdzeni	1) dobiera metody kontroli piaskowych form odlewniczych 2) dobiera metody kontroli rdzeni piaskowych i metalowych 3) przeprowadza kontrolą wymiarów formy odlewniczej i rdzeni
12) wykonuje pomiary odlewów	1) dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru odlewów 2) dobiera metody pomiarów odlewów w zależności od wymagań technologicznych 3) wykonuje pomiary zewnętrznych i wewnętrznych wymiarów liniowych odlewów 4) wykonuje pomiary kształtu i masy odlewów 5) wykonuje kontrolę wymiarową odlewu przy pomocy sprawdzianów kształtu i wymiaru
13) rozróżnia właściwości technologiczne stopów odlewniczych	1) określa pojęcia właściwości technologicznych stopów odlewniczych 2) klasyfikuje właściwości technologiczne stopów odlewniczych
14) dobiera metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych	1) rozróżnia metody badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych 2) dobiera metodę badań do danej właściwości technologicznej
15) charakteryzuje badania właściwości technologicznych stopów odlewniczych	1) opisuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury 2) opisuje badanie skrawalności stopów odlewniczych 3) wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury
16) przeprowadza próby technologiczne ciekłego metalu	1) ustala warunki przeprowadzenia próby lejności zgodnie z normą 2) wykonuje formę do badania lejności 3) zalewa formę do badania lejności 4) wykonuje próbę przełomu do oceny ziarnistości struktury 5) analizuje wyniki przeprowadzonych prób technologicznych ciekłego metalu
17) wykonuje badania składu chemicznego stopów odlewniczych	1) przygotowuje próbki do badań analizatorem zawartości węgla i siarki w stopie

	2) określa analizatorem zawartość węgla i siarki w stopie
18) dobiera urządzenia i przygotowuje zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych	1) przygotowuje próbki do badań metalograficznych 2) dobiera materiały i urządzenia do przygotowania zglądów metalograficznych 3) przygotowuje zglądy metalograficzne do badań mikroskopowych
19) rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych	1) obsługuje mikroskop metalograficzny 2) rozpoznaje postać grafitu w żeliwie 3) rozpoznaje wtrącenia niemetaliczne i wady materiału podczas badania struktury 4) rozpoznaje strukturę stopów odlewniczych na podstawie atlasu metalograficznego
20) rozróżnia metody badań właściwości mechanicznych stopów metali	1) klasyfikuje właściwości mechaniczne stopów metali 2) charakteryzuje metody badań właściwości mechanicznych stopów metali
21) wykonuje badania właściwości mechanicznych stopów metali	1) przygotowuje próbki do badań mechanicznych 2) wykonuje statyczną próbę rozciągania stopów odlewniczych 3) określa wskaźniki właściwości wytrzymałościowych badanego materiału 4) dobiera metodę badania twardości do rodzaju badanego stopu 5) wykonuje statyczną próbę twardości stopów metali 6) wykonuje próbę dynamiczną młotem udarnościowym typu Charpy
MTL.04.6. Język obcy zawodowy	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych:	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie:
a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem	a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy
b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie	b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych
c) z dokumentacją związaną z danym zawodem	c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych
d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
	e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
2) rozumie proste wypowiedzi ustne artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka obcego nowożytnego, a także proste wypowiedzi pisemne w języku obcym nowożytnym, w zakresie umożliwiającym realizację zadań zawodowych:	1) określa główną myśl wypowiedzi lub tekstu lub fragmentu wypowiedzi lub tekstu
a) rozumie proste wypowiedzi ustne dotyczące czynności zawodowych (np. rozmowy, wiadomości, komunikaty, instrukcje lub filmy instruktażowe, prezentacje), artykułowane wyraźnie, w standardowej odmianie języka	2) znajduje w wypowiedzi lub tekście określone informacje
b) rozumie proste wypowiedzi pisemne dotyczące czynności zawodowych (np. napisy, broszury, instrukcje obsługi, przewodniki, dokumentację zawodową)	3) rozpoznaje związki między poszczególnymi częściami tekstu
	4) układa informacje w określonym porządku

3) 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 (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)	1) opisuje przedmioty, działania i zjawiska związane z czynnościami zawodowymi 2) przedstawia sposób postępowania w różnych sytuacjach zawodowych (np. udziela instrukcji, wskazówek, określa zasady) 3) wyraża i uzasadnia swoje stanowisko 4) stosuje zasady konstruowania tekstów o różnym charakterze 5) stosuje formalny lub nieformalny styl wypowiedzi adekwatnie do sytuacji
4) uczestniczy w rozmowie 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: 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	1) rozpoczyna, prowadzi i kończy rozmowę 2) uzyskuje i przekazuje informacje i wyjaśnienia 3) wyraża swoje opinie i uzasadnia je, pyta o opinie, zgadza się lub nie zgadza z opiniami innych osób 4) prowadzi proste negocjacje związane z czynnościami zawodowymi 5) stosuje zwroty i formy grzecznościowe c) dostosowuje styl wypowiedzi do sytuacji
5) zmienia formę przekazu ustnego lub pisemnego w języku obcym nowożytnym w typowych sytuacjach związanych z wykonywaniem czynności zawodowych	1) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje zawarte w materiałach wizualnych (np. wykresach, symbolach, piktogramach, schematach) oraz audiowizualnych (np. filmach instruktażowych) 2) przekazuje w języku polskim informacje sformułowane w języku obcym nowożytnym 3) przekazuje w języku obcym nowożytnym informacje sformułowane w języku polskim lub tym języku obcym nowożytnym 4) przedstawia publicznie w języku obcym nowożytnym wcześniej opracowany materiał, (np. prezentację)
6) wykorzystuje strategie służące doskonaleniu własnych umiejętności 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	1) korzysta ze słownika dwujęzycznego i jednojęzycznego 2) współdziała z innymi osobami, realizując zadania językowe 3) korzysta z tekstów w języku obcym nowożytnym, również za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych 4) identyfikuje słowa kluczowe i internacjonalizmy 5) wykorzystuje kontekst (tam, gdzie to możliwe) aby w przybliżeniu określić znaczenie słowa 6) upraszcza (jeżeli to konieczne) wypowiedź, zastępuje nieznane słowa innymi, wykorzystuje opis, środki niewerbalne
MTL.04.7. Kompetencje personalne i społeczne	

Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) przestrzega zasad kultury osobistej i etyki zawodowej	1) wymienia zasady etyki 2) wyjaśnia, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych 3) wyjaśnia, na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie 4) wskazuje przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie 5) wyjaśnia czym jest plagiat 6) stosuje zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania
2) planuje wykonanie zadania	1) określa czas realizacji zadań 2) realizuje działania w wyznaczonym czasie 3) monitoruje realizację zaplanowanych działań 4) dokonuje modyfikacji zaplanowanych działań
3) wykazuje się kreatywnością i otwartością na zmiany	1) wyjaśnia znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka 2) wskazuje przykłady wprowadzenia zmiany i ocenia skutki jej wprowadzenia 3) proponuje sposoby rozwiązywania problemów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych
4) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	1) wymienia przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 2) wymienia techniki radzenia sobie ze stresem 3) opisuje sytuacje wywołujące stres 4) wskazuje pozytywne sposoby radzenia sobie z emocjami i stresem na wybranym przykładzie z zakresu wykonywanych zadań zawodowych
5) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe	1) charakteryzuje umiejętności i kompetencje niezbędne w zawodzie w swoim środowisku pracy 2) wskazuje przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego 3) omawia możliwą dalszą ścieżkę rozwoju i awansu zawodowego
6) stosuje zasady komunikacji interpersonalnej	1) wymienia bariery komunikacyjne 2) wskazuje sposoby eliminowania barier powstałych w procesie komunikacji 3) określa styl komunikacji interpersonalnej na podstawie zaobserwowanych sytuacji 4) prezentuje własne stanowisko stosując różne środki komunikacji niewerbalnej
7) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów	1) opisuje sposób wykonania czynności w celu uniknięcia wystąpienia niepożądanych zdarzeń 2) modyfikuje sposób wykonywania czynności uwzględniając stanowisko wypracowane wspólnie z innymi członkami zespołu 3) rozwiązuje problemy różnymi technikami i metodami
8) współpracuje w zespole	1) realizuje zadania w wyznaczonym czasie 2) wspiera członków zespołu w realizacji zadań 3) wykorzystuje opinie i pomysły innych członków zespołu w celu usprawnienia pracy zespołu
MTL.04.8. Organizacja pracy małych zespołów	
Efekty kształcenia	Kryteria weryfikacji
Uczeń:	Uczeń:
1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań	1) opisuje strukturę grupy 2) planuje działania zespołu 3) przygotowuje zadania zespołu do realizacji 4) pokazuje wzorce w celu wykonania zadania

	5) przydziela zadania członkom zespołu
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań	1) analizuje przydatność poszczególnych członków zespołu do wykonania zadania 2) formułuje zasady wzajemnej pomocy 3) przewiduje skutki niewłaściwego doboru osób do zadań 4) monitoruje pracę zespołu
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań	1) ustala kolejność wykonywania zadań 2) stosuje wybrane metody i techniki pracy grupowej 3) kieruje pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy 4) monitoruje proces wykonywania zadań
4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań	1) kontroluje pracę zespołu 2) określa jakość wykonywania przydzielonych zadań 3) udziela informacji zwrotnej w celu prawidłowego wykonania przydzielonych zadań
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy	1) dokonuje analizy rozwiązań technicznych i organizacyjnych warunków i jakości pracy 2) zmienia rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakości pracy 3) modyfikuje organizację stanowisk pracy w odlewni

WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK ODLEWNIK

Szkoła prowadząca kształcenie w zawodzie zapewnia pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem odpowiadającym technologii i technice stosowanej w zawodzie, aby zapewnić osiągnięcie wszystkich efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego oraz umożliwić przygotowanie absolwenta do wykonywania zadań zawodowych.

Wyposażenie szkoły niezbędne do realizacji kształcenia w kwalifikacji MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych

Pracownia technologii mechanicznej wyposażona w:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do internetu, drukarką, skanerem lub urządzeniem wielofunkcyjnym oraz projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną lub monitorem interaktywnym,
- dokumentacje technologiczne,
- materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń odlewniczych, oprzyrządowania odlewniczego oraz form odlewniczych,
- przyrządy pomiarowe do pomiarów bezpośrednich i pośrednich, wzorce miar, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych,
- modele części maszyn, modele połączeń części maszyn, modele urządzeń i układów przenoszenia napędów oraz systemów smarowania elementów maszyn, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- próbki materiałów konstrukcyjnych, 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 maszynowej skrawaniem oraz narzędzia monterskie i sprzęt kontrolno-pomiarowy,
- katalogi maszyn i urządzeń odlewniczych oraz 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 zestawy 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 (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej trasowania, cięcia, piłowania, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania, skrobienia, nitowania, robót montażowych, elektronarzędzia, przyrządy pomiarowe, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki, przyrządy kontrolno-pomiarowe oraz narzędzia i przyrządy monterskie, przyrządy i urządzenia do kształtowania elementów metalowych metodą obróbki plastycznej na zimno,
- stanowiska do obróbki maszynowej materiałów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w obrabiarki konwencjonalne: tokarkę uniwersalną, frezarkę narzędziową, wiertarkę, przyrządy i uchwyty obróbkowe, przyrządy kontrolno-pomiarowe.

Ponadto szkoła zapewnia uczniowi dostęp do:

- stanowisk do spajania i cięcia metali, wyposażonych w przyrządy do spawania elektrycznego i gazowego, lutowania oraz środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- stanowisk do obróbki plastycznej metali, wyposażonych w urządzenia do obróbki plastycznej metali na gorąco i zimno, narzędzia i przyrządy kowalskie, piec kowalski,
- 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, narzędzia i przyrządy formierskie,
- stanowisk do wykonywania form metodami specjalnymi, wyposażonych w stół, oprzyrządowanie do wykonywania form metodami specjalnymi, 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 oraz 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,
- stanowisk do pomiaru i kontroli jakości odlewów wyposażonych w stół traserski, wysokościomierze, suwmiarki, mikromierze, sprawdziany do gwintów i otworów,
- stanowisk z urządzeniem do obróbki erozyjnej (elektroerozyjnej lub strumieniowo erozyjnej, lub ultradźwiękowej) a w szczególności do cięcia materiałów strumieniem wody,
- stanowisk do drukowania przestrzennego na drukarkach 3D, umożliwiające wykonywanie części w technologii drukowania 3D,
- stanowisk do obróbki wodno-ściernej lub hydro-ściernej (strumieniem wody) z wycinarką sterowaną numerycznie (CNC).

Wyposażenie szkoły 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 suchocierną, 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), o
- dlewnicze 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 złączy metalograficznych, mikroskopu metalograficznego, twardościomierzy, 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 złączy 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,
- stanowiska powinny być wyposażone w instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń odlewniczych, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Miejsce realizacji praktyk zawodowych: przedsiębiorstwa odlewnicze oraz inne podmioty stanowiące potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół prowadzących kształcenie w zawodzie.

Liczba tygodni przeznaczonych na realizację praktyk zawodowych: 8 tygodni (280 godzin).

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO DLA KWALIFIKACJI WYODRĘBNIONYCH W ZAWODZIE¹⁾

MTL.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń odlewniczych:	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
MTL.02.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
MTL.02.2. Podstawy odlewnictwa	90
MTL.02.3. Eksploatacja maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i mas rdzeniowych	180
MTL.02.4. Wykonywanie form oraz użytkowanie maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach jednorazowych, trwałych i półtrwałych	260
MTL.02.5. Eksploatacja maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów	120
MTL.02.6. Eksploatacja pieców odlewniczych oraz maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu	120
MTL.02.7. Język obcy zawodowy	30
Razem	830
MTL.02.8. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	

MTL.04. Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego	
Nazwa jednostki efektów kształcenia	Liczba godzin
MTL.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
MTL.04.2. Podstawy odlewnictwa ³⁾	90 ³⁾
MTL.04.3. Prowadzenie procesu odlewniczego	90

MTL.04.4. Przygotowywanie dokumentacji technologicznej i konstrukcyjnej procesów wytwarzania odlewów	120
MTL.04.5. Kontrola jakości procesów odlewniczych	120
MTL.04.6. Język obcy zawodowy	30
Razem	390+90 ³⁾
MTL.04.7. Kompetencje personalne i społeczne ²⁾	
MTL.04.8. Organizacja pracy małych zespołów ⁴⁾	

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli dla efektów kształcenia właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.

²⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.

³⁾ Wskazana jednostka efektów kształcenia nie jest powtarzana w przypadku, gdy kształcenie zawodowe odbywa się w szkole prowadzącej kształcenie w tym zawodzie.

⁴⁾ Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.