



Szkolenie: Materiałoznawstwo (materiały inżynierskie) - MZ1

Numer usługi 2025/11/27/5274/3175172

3 926,16 PLN brutto

3 192,00 PLN netto

186,96 PLN brutto/h

152,00 PLN netto/h

EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną

odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 931 ocen

📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 11.05.2026 do 13.05.2026

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Szkolenie jest adresowane do:

- osób, które chcą nabyć bądź pogłębić wiedzę z zakresu materiałoznawstwa (materiałów inżynierskich),
- osób pracujących w sekcjach utrzymania ruchu,
- pracowników działu jakości,
- kontrolerów produkcji i kadry inżynierskiej, zakupowców,
- osób zajmujących się selekcją i doбором materiałów,
- osób, które chcą się dowiedzieć, jak walczyć z korozją lub jak jej zapobiegać.

Grupa docelowa usługi

Usługa również adresowana dla uczestników projektu

- "Opolskie Kształcenie Ustawiczne",
- "Kierunek – Rozwój",
- MP i/lub dla Uczestników Projektu NSE,
- Lubuskie Bony Rozwojowe.

Usługa rozwojowa skierowana jest również do uczestników innych projektów.

Wymagania wstępne: Mile widziana ogólna znajomość fizyki, chemii, procesów technologicznych.

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

12

Data zakończenia rekrutacji

08-05-2026

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Podstawa uzyskania wpisu do BUR

Certyfikat systemu zarządzania jakością wg. ISO 9001:2015 (PN-EN ISO 9001:2015) - w zakresie usług szkoleniowych

Cel

Cel edukacyjny

Szkolenie przygotowuje do samodzielnego doboru materiałów inżynierskich w oparciu o ich właściwości, strukturę i zastosowania, z uwzględnieniem aspektów technicznych, ekonomicznych i środowiskowych.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Odpowiednio dobiera materiały inżynierskie do procesu produkcyjnego w oparciu o ich właściwości, strukturę i zastosowania	Definiuje cztery główne grupy materiałów inżynierskich	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	odpowiednio dobiera materiały w zależności od warunków pracy i otaczającego je środowiska	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	samodzielnie rozwiązuje elementarne problemy z zakresu materiałoznawstwa	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie

Kwalifikacje

Kompetencje

Usługa prowadzi do nabycia kompetencji.

Warunki uznania kompetencji

Pytanie 1. Czy dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji zawiera opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument potwierdza, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument potwierdza zastosowanie rozwiązań zapewniających rozdzielenie procesów kształcenia i szkolenia od walidacji?

TAK

Program

Niniejsze szkolenie ma na celu kompleksowe wsparcie osób dorosłych, które z własnej inicjatywy planują podnieść swoje umiejętności/kompetencje, umożliwiające rozwój w kierunku umiejętności zawodowych, niezbędnych do podjęcia pracy w sektorze zielonej gospodarki, ponadto niezbędnych z punktu widzenia regionalnych/lokalnych specjalizacji dla Śląska (RIS, PRT) przykładowo z branży 7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne i 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym.

Program usługi obejmuje 21 godzin dydaktycznych (1 godzina dydaktyczna to 45 min). Przerwy nie wliczają się w czas trwania usługi szkoleniowej.

Dzień 1: 8 godzin dydaktycznych

Dzień 2: 8 godzin dydaktycznych

Dzień 3: 5 godzin dydaktycznych

Czas trwania zajęć teoretycznych: 6h.

Czas trwania zajęć praktycznych: 15h.

Walidacja:

Wybrana metoda walidacji szkolenia: „Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie”, dla której nie jest wymagane wprowadzenie osoby walidującej usługę w sekcji osób prowadzących. Uczestnik szkolenia wypełnia test pod koniec szkolenia w aplikacji dostępnej na komputerze w sali szkoleniowej EMT-Systems.

Program szkolenia:

Dzień 1

Wstęp teoretyczny - Budowa materii, budowa atomu, układ okresowy pierwiastków, liczba atomowa, liczba masowa. Materiały naturalne, materiały inżynierskie. Podstawowe grupy materiałów inżynierskich: metale i ich stopy, ceramika inżynierska, tworzywa sztuczne, kompozyty inżynierskie – podobieństwa i różnice). Siedem cech metali. Czyste metale kontra stopy metali. Stopy metali żelaznych: stale, staliwa, żeliwa. Stopy metali nieżelaznych: stopy Al, stopy Cu, inne.

Struktura i własności oddziaływania między atomami, wiązania pierwotne wiązania wtórne, sieci krystalograficzne, „łańcuchy” węglowe, struktura amorficzna (bezpostaciowej). Sieci krystalograficzne: A1, A2 i A3 – ich wpływ na własności. Odmiany alotropowe pierwiastków chemicznych i ich wpływ na własności, występowanie izotopów danego pierwiastka.

Własności mechaniczne i technologiczne materiałów inżynierskich:

Próby statyczne: statyczna próba rozciągania (prawo Hooke’a, granica proporcjonalności, granica sprężystości, granica plastyczności lub umowna granica plastyczności, granica wytrzymałości na zrywanie, naprężenie zrywające, wydłużenie, przewężenie). Pomiary twardości (Brinell, Rockwell, Vickers) pomiary mikrotwardości.

Próby dynamiczne: dynamiczny pomiar twardości, udarność. Wpływ składu chemicznego (ilości węgla), temperatury, stanu obróbki, składu chemicznego na temperaturę przejścia w stan kruchy. Wpływ temperatury (otoczenia, obniżonej, podwyższonej na własności stopów metali i na ich własności technologiczne).

Badania zmęczenia - Cel. Nieograniczona wytrzymałość zmęczeniowa. Dobór i klasyfikacja materiałów wg grup materiałów inżynierskich. Posługiwanie się kartami charakterystyk materiałowych.

Metale i ich stopy. Czyste metale kontra stopy. Wytwarzanie stopów, pierwiastki stopowe, wytapianie (metalurgia). Co to jest stal? Sposoby otrzymywania (wytapiania stali), stopowanie i rafinacja pozapiecowa, sposoby jej odlewania (COS – ciągle odlewanie stali, odlewanie z góry, odlewanie syfonowe – z dołu). Próby naprawy likwacji we wlewkach - obróbka plastyczna na gorąco, stopień przerobu i jego wpływ na jednorodność struktury a przez to na jednorodność własności lub na możliwość stosowania dalszych procesów technologicznych w tym obróbki cieplnej. Wpływ ilości faz w stopie na własności wytrzymałościowe lub odporność korozyjną. Najogólniejszy podział stopów na stopy utwardzane umocnieniowo (obróbka plastyczna na zimno), stopy utwardzane na drodze obróbki cieplnej lub stopy odlewnicze. Eutektyka - jak ją wykorzystać?

Obróbka plastyczna metali i stopów mechanizmy odkształcenia plastycznego, wady budowy krystalograficznej i ich wpływ na własności wytrzymałościowe (umocnienie metali i ich stopów). Obróbka plastyczna na zimno, stopień gniotu i wyżarzanie międzyoperacyjne (rekrytalizujące) - odradzanie własności plastycznych.

Stale. Wpływ węgla na własności stali (stale nisko-, średnio- i wysoko węglowe). Podział stali ze względu na własności i ich przeznaczenie. Stale konstrukcyjne niestopowe i stopowe, stale narzędziowe niestopowe i stopowe, stale o szczególnych własnościach: odporne na korozję, żaroodporne, żarowytrzymałe, zaworowe, oporowe, o szczególnych własnościach magnetycznych, do pracy w obniżonych temperaturach, stale Hadfield’a, stale Maraging. Jak ilość węgla w stali wpływa na jej własności: twardość, obrabialność, podatność na obróbkę plastyczną, spawalność, zgrzewalność.

Dzień 2

Al i jego stopy. Klasyfikacja, właściwości oraz zastosowanie Al i jego stopów, Czyste Al - własności fizyczne, chemiczne, mechaniczne, ilość pierwiastka w skorupie ziemskiej i jego dostępność, sposób pozyskiwania i otrzymywania, zastosowanie Al (konduktancja, przewodność cieplna, odporność na korozję). Stopy Al, klasyfikacja, oznaczanie. Jakie ilości pierwiastków stopowych decydują o stopach do: obróbki plastycznej na zimno, utwardzania wydzieleniowego (obróbki cieplnej), stopów odlewniczych? Struktury stopów Al po odlaniu i konieczność obróbki plastycznej. Wady budowy krystalograficznej i ich wpływ na własności wytrzymałościowe i użytkowe (twardość, tłoczność, odporność na ścieranie, granicę plastyczności, granicę wytrzymałości na rozciąganie). Wpływ stopnia gniotu w obróbce plastycznej na zimno na umocnienie Al i jego stopów konieczność stosowania wyżarzania międzyoperacyjnego (rekrytalizującego) – walcowanie na zimno folii z aluminium.

Cu i jej stopy. Klasyfikacja, właściwości oraz zastosowanie Cu i jej stopów. Własności fizyczne, chemiczne, mechaniczne, ilość pierwiastka w skorupie ziemskiej i jego dostępność, sposób pozyskiwania i otrzymywania, zastosowanie Cu (konduktancja, przewodność cieplna, odporność na korozję). Klasyfikacja stopów Cu. Jakie ilości pierwiastków stopowych decydują o stopach do: obróbki plastycznej na zimno, utwardzania wydzieleniowego (obróbki cieplnej), stopach odlewniczych?

Korozja podstawy szereg elektrochemiczny pierwiastków (przypomnienie). Dlaczego jedne metale korodują a inne nie? Korozja chemiczna lub elektrochemiczna. Wpływ ilości faz wewnątrz stopu na odporność korozyjną. Klasyfikacja zjawisk korozyjnych, mechanizmy korozji, rodzaje środowisk korozyjnych, rodzaje zniszczeń korozyjnych (korozja równomierna i jej szybkość, wżerowa, selektywna, naprężeniowa, zmęczeniowa, selektywna, międzykrystaliczna. Walka z korozją: anodowa, katodowa, inhibitorowa, protektorowa, warstwy wierzchnie (azotowanie), powłoki (malarskie, emalierskie, z gumy, z tworzyw sztucznych). Badania korozyjne.

Termiczne nakładanie warstw powierzchniowych metalicznych lub ceramicznych chroniących przed korozją, zużyciem tribologicznym lub zmęczeniem cieplnym

Powlekanie zanurzeniowe – cynkowanie, cynowanie, aluminowanie

Metalizowanie – chromowanie (plazma lub palnik acetylenowo – tlenowy)

Procesy PVD – Physical Vapour Deposition

Procesy CVD – Chemical Vapour Deposition

Powłoki dekoracyjne

Ceramiczne materiały inżynierskie. Materiały spiekane i metalurgia proszków, spiekane stale szybko tnące PMHSS, materiały stosowane na płytki skrawające wieloostrowe (węglikostale, węgliki spiekane, cermetale, ceramika narzędziowa inżynierska (biała, szara, czarna), super twarde materiały skrawające (regularny azotek boru CBN, polikrystaliczny diament syntetyczny PKD). Łożyska toczne hybrydowe, łożyska toczne w pełni ceramiczne – własności, środowisko i temperatury w których mogą pracować.

Polimery inżynierskie. Ogólny podział i klasyfikacja, własności, budowa wewnętrzna, karty charakterystyk materiałowych. Co to jest styropian? Do czego służy? Jak go otrzymywać lub kształtować? Sposoby przetwarzania polimerów termoplastycznych lub ich łączenia / naprawiania.

Kompozyty inżynierskie. Struktura. Rodzaj / wielkość zbrojenia. Rodzaje włókien zbrojących (borowe, szklane, węglowe, aramidowe = kevlarowe). Maty i tkaniny z włókien. Kompozyty o osnowie polimerowej, kompozyty o osnowie metalowej.

Dzień 3	14. Badania metalograficzne mikroskopowe - mikroskop świetlny. Preparatyka dla potrzeb mikroskopii świetlnej. Gradacje i oznaczenia papierów ściernych. Zasady szlifowania. Polerowanie – zasady. Dobór prędkości obrotowej, siły docisku, ilości zwiłzacza, gradacji ścierniwa w pastach polerskich. Trawienie – zasady. Rodzaje odczynników, który co ujawnia, który stosować do których stopów. Budowa i zasada działania mikroskopu świetlnego. Powiększenie całkowite, Powiększenie puste, powiększenie użyteczne. Jak dobierać okular do obiektywu lub odwrotnie. Rodzaje obiektywów. Wielkości charakteryzujące każdy obiektyw. Co to jest zdolność rozdzielcza mikroskopu jak ją zwiększyć. Techniki obserwacji za pomocą mikroskopii świetlnej. Przykłady możliwych struktur stopów metali, materiałów spiekanych. Analiza w stanie dostarczonym przez Wytwórcę. Możliwe błędy na etapie wytwarzania stali w Hucie całkowicie eliminujące przydatność danej stali do obróbki cieplnej. Walidacja
---------	--

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi:

Mile widziana ogólna znajomość fizyki, chemii, procesów technologicznych

Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego.

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 51

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 51 Wstęp teoretyczny - Budowa materii, budowa atomu, układ okresowy pierwiastków, liczba atomowa, liczba masowa. Materiały naturalne, materiały inżynierskie.	Adam Zarychta	11-05-2026	09:00	09:20	00:20

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
2 z 51 Podstawowe grupy materiałów inżynierskich: metale i ich stopy, ceramika inżynierska, tworzywa sztuczne, kompozyty inżynierskie – podobieństwa i różnice. Siedem cech metali. Czyste metale kontra stopy metali	Adam Zarychta	11-05-2026	09:20	09:45	00:25
3 z 51 Stopy metali żelaznych: stale, staliwa, żeliwa. Stopy metali nieżelaznych: stopy Al, stopy Cu, inne. Struktura i własności oddziaływania między atomami, wiązania pierwotne i wtórne, sieci krystalograficzne	Adam Zarychta	11-05-2026	09:45	10:05	00:20
4 z 51 „łańcuchy” węgla, struktura amorficzna (bezpostaciowej). Sieci krystalograficzne: A1, A2 i A3 – ich wpływ na własności. Odmiany alotropowe pierwiastków chemicznych i ich wpływ na własności	Adam Zarychta	11-05-2026	10:05	10:30	00:25
5 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	11-05-2026	10:30	11:00	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
6 z 51 występowanie izotopów danego pierwiastka.Własności mechaniczne i technolog. materiałów inżyn:Próby statyczne: statyczna próba rozciągania (prawo Hooock'a,granica proporcjonalność i,granica sprężystości	Adam Zarychta	11-05-2026	11:00	11:20	00:20
7 z 51 granica plastyczności lub umowna granica plastyczności,granica wytrzymałości na zrywanie,naprężenie zrywające,wydłużenie,przewężenie)Pomiary twardości (Brinell,Rockwell, Vickers) pomiary mikrotwardości	Adam Zarychta	11-05-2026	11:20	11:45	00:25
8 z 51 Próby dynamiczne: dynamiczny pomiar twardości, udarność. Wpływ składu chemicznego (ilości węgla), temperatury, stanu obróbki, składu chemicznego na temperaturę przejścia w stan kruchy	Adam Zarychta	11-05-2026	11:45	12:10	00:25

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
9 z 51 Wpływ temperatury (otoczenia, obniżonej, podwyższonej na własności stopów metali i na ich własności technologiczne. Badania zmęzeniowe - Cel. Nieograniczona wytrzymałość zmęczeniowa.	Adam Zarychta	11-05-2026	12:10	12:30	00:20
10 z 51 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	11-05-2026	12:30	13:30	01:00
11 z 51 Dobór i klasyfikacja materiałów wg grup materiałów inżynierskich. Posługiwanie się kartami charakterystyk materiałowych. Metale i ich stopy. Czyste metale kontra stopy.	Adam Zarychta	11-05-2026	13:30	13:55	00:25
12 z 51 Wytwarzanie stopów, pierwiastki stopowe, wytopienie (metalurgia). Co to jest stal? Sposoby otrzymywania (wytopiania stali), stopowanie i rafinacja pozapieczowa, sposoby jej odlewania	Adam Zarychta	11-05-2026	13:55	14:15	00:20

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
13 z 51 (COS–ciągłe odlewanie stali, odlewanie z góry, odlewanie syfonowe–z dołu). Próby naprawy likwacji we wlewkach- obróbka plastyczna na gorąco, stopień przerobu i jego wpływ na jednorodność struktury	Adam Zarychta	11-05-2026	14:15	14:40	00:25
14 z 51 a przez to na jednorodność własności lub na możliwość stos.dalszych procesów technologicznych w tym obróbki cieplnej.Wpływ ilości faz w stopie na własności wytrzymałościowe lub odporność korozyjną	Adam Zarychta	11-05-2026	14:40	15:00	00:20
15 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	11-05-2026	15:00	15:15	00:15
16 z 51 Najogólniejszy podział stopów na stopy utwardzane umocnieniowo (obróbka plastyczna na zimno), stopy utwardzane na drodze obróbki cieplnej lub stopy odlewnicze. Eutektyka - jak ją wykorzystać?	Adam Zarychta	11-05-2026	15:15	15:30	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
17 z 51 Obróbka plastyczna metali i stopów mechanizmy odkształcenia plastycznego, wady budowy krystalograficzne i ich wpływ na własności wytrzymałościowe (umocnienie metali i ich stopów).	Adam Zarychta	11-05-2026	15:30	15:45	00:15
18 z 51 Obróbka plastyczna na zimno, stopień gniotu i wyżarzanie międzyoperacyjne (rekrytalizujące) odzadanie własności plastycznych. Stale. Wpływ węgla na własności stali (stale nisko-, średnio- i wysoko węglowe	Adam Zarychta	11-05-2026	15:45	16:00	00:15
19 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	11-05-2026	16:00	16:15	00:15
20 z 51 Podział stali ze wzgl. na własności i ich przeznaczenie. Stale konstrukcyjne niestopowe i stopowe, stale narzędziowe niestopowe i stopowe, stale o szczególnych własnościach: odporne na korozję, żaroodporne	Adam Zarychta	11-05-2026	16:15	16:30	00:15

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
21 z 51 żarowytrzymałe, zaworowe, oporowe, o szczególnych własnościach magnetycznych, do pracy w obniżonych temperaturach, stale Hadfield'a, stale Maraging.	Adam Zarychta	11-05-2026	16:30	16:45	00:15
22 z 51 Jak ilość węgla w stali wpływa na jej własności: twardość, obrabialność, podatność na obróbkę plastyczną, spawalność, zgrzewalność.	Adam Zarychta	11-05-2026	16:45	17:00	00:15
23 z 51 Al i jego stopy. Klasyfikacja, właściwości oraz zastosowanie Al i jego stopów, Czyste Al - własności fizyczne, chemiczne, mechaniczne, ilość pierwiastka w skorupie ziemskiej i jego dostępność,	Adam Zarychta	12-05-2026	08:00	08:20	00:20

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
24 z 51 sposób pozyskiwania i otrzymywania, zastosowanie AI (konduktancja, przewodność cieplna, odporność na korozję). Stopy AI, klasyfikacja, oznaczanie. Jakiej ilości pierwiastków stopowych decydują o stopach do	Adam Zarychta	12-05-2026	08:20	09:00	00:40
25 z 51 obróbki plastycznej na zimno, utwardzania wydzieleniowego (obróbki cieplnej), stopów odlewniczych? Struktury stopów AI po odlaniu i konieczność obróbki plastycznej. Wady budowy krystalograficzne i ich	Adam Zarychta	12-05-2026	09:00	09:20	00:20
26 z 51 wpływ na własności wytrzymałościowe i użytkowe (twardość, tłoczność, odporność na ścieranie, granicę plastyczności, granicę wytrzymałości na rozciąganie). Wpł. stopnia gniotu w obróbce plastycznej na zimno	Adam Zarychta	12-05-2026	09:20	10:00	00:40

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
27 z 51 na umocnienie Al i jego stopówkonieczność stos.wyżarzania międzyoperac. (rekrytalizujące go)–walcowanie na zimno folii z alumin.Cu i jej stopy.Klasyfikacja,właściwości oraz zastos. Cu i jej stopów	Adam Zarychta	12-05-2026	10:00	10:15	00:15
28 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	12-05-2026	10:15	10:45	00:30
29 z 51 Własności fiz,chem,mechan, ilość pierwiastka w skorupie ziemskiej i jego dostępność,sposób pozyskiw.i otrzym,zastosowanie Cu(konduktancja, przewodność cieplna,odporność na korozję).Klasyfik. stopów Cu	Adam Zarychta	12-05-2026	10:45	11:15	00:30
30 z 51 Jakie ilości pierwiastków stopowych decyd.o stopach do:obróbki plastycznej na zimno, utwardzania wydzieleniowego (obróbki cieplnej),stopach odlewniczych? Korozja podstawy szeregu elektrochem.pierwiastków	Adam Zarychta	12-05-2026	11:15	11:45	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
31 z 51 (przypomnienie) Dlaczego jedne metale korodują a inne nie? Korozja chemiczna lub elektrochemiczna. Wpływ ilości faz wewnątrz stopu na odporność korozyjną. Klasyfikacja zjawisk korozyjnych, mechanizmy korozji	Adam Zarychta	12-05-2026	11:45	12:15	00:30
32 z 51 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	12-05-2026	12:15	13:15	01:00
33 z 51 rodzaje środowisk korozyjnych, rodzaje zniszczeń korozyjnych (korozja równomierna i jej szybkość, wżerowa, selektywna, naprężeniowa, zmęczeniowa, selektywna, międzykrystaliczna. Walka z korozją: anodowa, katodowa	Adam Zarychta	12-05-2026	13:15	13:30	00:15
34 z 51 inhibitorowa, protektoryna, powłoki (malarskie, emalierne, gumy, tworzywa sztuczne). Badania korozyjne. Termiczne nakładanie warstw powierzchniowych metalicznych lub	Adam Zarychta	12-05-2026	13:30	14:00	00:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
35 z 51 ceramicznych chroniących przed korozją, zużyciem tribologicznym lub zmęczeniem cieplnym, Powlekanie zanurzeniowe – cynkowanie, cynowanie aluminowanie. Metalizowanie – chromowanie (plazma lub	Adam Zarychta	12-05-2026	14:00	14:20	00:20
36 z 51 palnik acetylenowo – tlenowy, Procesy PVD – Physical Vapour Deposition, Procesy CVD – Chemical Vapour Deposition, Powłoki dekoracyjne. Ceramiczne materiały inżynierskie. Materiały spiekane i metalurgia proszków	Adam Zarychta	12-05-2026	14:20	14:45	00:25
37 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	12-05-2026	14:45	15:15	00:30
38 z 51 spiekane stale szybko tnące PMHSS, materiały stosowane na płytki skrawające wieloostrowe (węglkostale, węgliki spiekane, cermet ale, ceramika narzędziowa inżynierska (biała, szara, czarna)	Adam Zarychta	12-05-2026	15:15	15:25	00:10

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
39 z 51 w których mogą pracować. Polimery inżynierskie. Ogólny podział i klasyfik., własności, budowa wewnętrz., karty charakterystyk materiałów. Co to jest styropian? Do czego służy? Jak go otrzymywać lub kształtować?	Adam Zarychta	12-05-2026	15:25	15:35	00:10
40 z 51 Sposoby przetwarzania polimerów termoplastycznych lub ich łączenia/naprawiania. Kompozyty inżynierskie. Struktura. Rodzaj/wielkość zbrojenia.	Adam Zarychta	12-05-2026	15:35	15:50	00:15
41 z 51 Rodzaje włókien zbrojących (bawełniane, szklane, węglowe, aramidowe = kevlarowe). Maty i tkaniny z włókien. Kompozyty o osnowie polimerowej, kompozyty o osnowie metalowej	Adam Zarychta	12-05-2026	15:50	16:00	00:10
42 z 51 Badania metalograficzne mikroskopowe - mikroskop świetlny. Preparatyka dla potrzeb mikroskopii świetlnej. Gradacje i oznaczenia papierów ściernych. Zasady szlifowania. Polerowanie - zasady	Adam Zarychta	13-05-2026	08:00	08:45	00:45

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
43 z 51 Budowa i zasada działania mikroskopu świetlnego. Powiększenie całkowite, Powiększenie puste, powiększenie nie użyteczne. Jak dobierać okular do obiektwu lub odwrotnie. Rodzaje obiektwów.	Adam Zarychta	13-05-2026	08:45	09:30	00:45
44 z 51 Wielkości charakteryzujące każdy obiektyw. Co to jest zdolność rozdzielcza mikroskopu jak ją zwiększyć. Techniki obserwacji za pomocą mikroskopii świetlnej.	Adam Zarychta	13-05-2026	09:30	10:15	00:45
45 z 51 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	13-05-2026	10:15	10:30	00:15
46 z 51 Przykłady możliwych struktur stopów metali, materiałów spiekanych. Analiza w stanie dostarczonym przez Wytwórcę.	Adam Zarychta	13-05-2026	10:30	10:45	00:15
47 z 51 Przykłady możliwych struktur stopów metali, materiałów spiekanych. Analiza w stanie dostarczonym przez Wytwórcę.	Adam Zarychta	13-05-2026	10:45	10:55	00:10

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
48 z 51 Możliwe błędy na etapie wytwarzania stali w Hucie całkowicie eliminujące przydatność danej stali do obróbki cieplnej.	Adam Zarychta	13-05-2026	10:55	11:15	00:20
49 z 51 Możliwe błędy na etapie wytwarzania stali w Hucie całkowicie eliminujące przydatność danej stali do obróbki cieplnej.	Adam Zarychta	13-05-2026	11:15	11:45	00:30
50 z 51 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	13-05-2026	11:45	12:45	01:00
51 z 51 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Adam Zarychta	13-05-2026	12:45	13:00	00:15

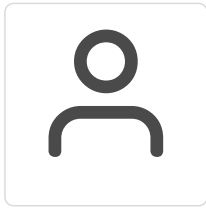
Cennik

Cennik

Rodzaj ceny	Cena
Koszt przypadający na 1 uczestnika brutto	3 926,16 PLN
Koszt przypadający na 1 uczestnika netto	3 192,00 PLN
Koszt osobogodziny brutto	186,96 PLN
Koszt osobogodziny netto	152,00 PLN

Prowadzący

Liczba prowadzących: 1



1 z 1

Adam Zarychta

Specjalista z dziedziny Inżynieria materiałowa i metalurgia, dedykowany prowadzący z zakresu Obróbka cieplna. W EMT-Systems posiada 10-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Obróbka cieplna przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 56. Posiada wieloletnie doświadczenie w dziedzinie metalurgii, odlewnictwa i przetwórstwa metali. Posiada szerokie doświadczenie dydaktyczne. Realizator wielu projektów badawczo-naukowych z ww. dziedziny. Autor licznych publikacji o zasięgu krajowym i zagranicznym. Specjalizacja: Inżynieria materiałowa i metalurgia (Obróbka cieplna). Wykształcenie: dr inż.

Informacje dodatkowe

Informacje o materiałach dla uczestników usługi

Materiały szkoleniowe przekazywane są kursantom w postaci książki "**Konstrukcyjne materiały metalowe, ceramiczne i kompozytowe**" autorstwa Mieczysława Kaczorowskiego, Anny Krzyńskiej. Kursanci otrzymują również materiały piśmiennicze (notes, długopis).

Warunki uczestnictwa

Po dokonaniu zgłoszenia skontaktujemy się w celu potwierdzenia możliwości uczestnictwa i podpisania umowy na realizację szkolenia.

Informacje dodatkowe

Przed zgłoszeniem na usługę prosimy o kontakt w celu potwierdzenia dostępności wolnych miejsc.

Emt-Systems Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do nieuruchomienia szkolenia w przypadku niewystarczającej liczby zgłoszeń (min. 6 uczestników). Uczestnik zostanie poinformowany o najbliższym możliwym do zrealizowania terminie.

Istnieje możliwość zwolnienia usługi z podatku VAT na podstawie § 3 ust. 1 pkt. 14 rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 20.12.2013r. w sprawie zwolnień od podatku od towarów i usług oraz warunków stosowania tych zwolnień (DZ.U.2013, poz. 1722 z późn. zm.), w przypadku, gdy Przedsiębiorca/uczestnik otrzyma dofinansowanie na poziomie co najmniej 70% ze środków publicznych. Warunkiem jest dostarczenie do firmy szkoleniowej oświadczenia na co najmniej 1 dzień roboczy przed szkoleniem, jeśli nie, należy doliczyć podatek VAT w wysokości 23%.

Poczęstunek kawowy i obiadowy nie jest wliczony w cenę kursu.

Została podpisana umowa z WUP Kraków i WUP Toruń.

Adres

ul. Bojkowska 35A
44-100 Gliwice
woj. śląskie

Siedziba Centrum Szkoleń Inżynierskich, na którą składają się biura, pracownie i laboratoria szkoleniowe – znajduje się w doskonałej lokalizacji, niedaleko zjazdu z A4 (zjazd Sośnica). Szkolenia prowadzone są w budynku nr 3 Cechownia przy ulicy Bojkowskiej 35A na terenie kompleksu inwestycyjnego "Nowe Gliwice".

Udogodnienia w miejscu realizacji usługi

- Klimatyzacja
- Wi-fi

- Laboratorium komputerowe

Kontakt



Agnieszka Franc

E-mail agnieszka.franc@emt-systems.pl

Telefon (+48) 501 322 109