



EMT-SYSTEMS

Spółka z

ograniczoną
odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

2 965 ocen

Szkolenie: Obróbka cieplna metalowych materiałów inżynierskich (OC-O)

Numer usługi 2025/12/04/5274/3190909

📍 Gliwice / stacjonarna

🏠 Usługa szkoleniowa

🕒 21 h

📅 13.04.2026 do 15.04.2026

3 926,16 PLN brutto

3 192,00 PLN netto

186,96 PLN brutto/h

152,00 PLN netto/h

Informacje podstawowe

Kategoria

Techniczne / Inżynieria i metrologia

Grupa docelowa usługi

Szkolenie adresowane do osób, które chcą nabyć bądź pogłębić wiedzę z zakresu obróbki cieplnej metali, metod, narzędzi.

Usługa również adresowana dla uczestników projektu

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

Szkolenie jest adresowane również dla innych uczestników projektu.

Wymagania wstępne: Brak

Minimalna liczba uczestników

6

Maksymalna liczba uczestników

12

Data zakończenia rekrutacji

10-04-2026

Forma prowadzenia usługi

stacjonarna

Liczba godzin usługi

21

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 samodzielnej pracy z zakresu obróbki cieplnej materiałów metalowych inżynierskich, w tym ich własności w stanie eksploatacyjnym i przetwórczym, składników fazowych w stopach metali żelaznych i nieżelaznych, ich przemian w czasie nagrzewania oraz przemian fazowych w czasie chłodzenia stopów.

Efekty uczenia się oraz kryteria weryfikacji ich osiągnięcia i Metody walidacji

Efekty uczenia się	Kryteria weryfikacji	Metoda walidacji
Analizuje możliwości dokonywania obróbki cieplnej metalowych materiałów inżynierskich	definiuje własności materiałów inżynierskich w stanie eksploatacyjnym i przetwórczym oraz metody ich badań	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	dobiera parametry decydujące o obróbce cieplnej i zna ich wpływ na późniejsze własności użytkowe	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	rozpoznaje wady występujące na skutek źle dobranych parametrów obróbki cieplnej	Test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie
	identyfikuje i szuka rozwiązań problemów technicznych związanych z pracą na zajmowanym stanowisku	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, materiały naturalne, materiały inżynierskie: metale i ich stopy, ceramika inżynierska, polimery, kompozyty. 1. Własności mechaniczne i technologiczne metali oraz metody ich wyznaczania: statyczna próba rozciągania (R_p, R_{sp}, R_e lub $R_{0,2}$, R_m, A, Z - sposoby ich obliczania, pomiary twardości statyczne: Brinell, Rockwell, Vickers, Knoop, Chruszczow-Bierkowicz, Grodziński, pomiary dynamiczne: młotek Poldiego, skleroskop Shore’a, uderność. 2. Struktura i własności: układ okresowy pierwiastków, budowa atomu, oddziaływania między atomami, występowanie lub nie sieci krystalograficznych, podstawowe układy krystalograficzne a szczególnie te występujące w metalach: A1, A2 i A3 – ich wpływ na własności stopów. 3. Obróbka plastyczna metali i ich stopów: mechanizmy odkształcenia plastycznego: poślizg i bliźniakowanie, wady budowy krystalograficznej: punktowe, liniowe, powierzchniowe, wpływ gęstości wad budowy na własności wytrzymałościowe i na umocnienie metali i ich stopów, obróbka plastyczna na zimno, stopień gniotu i wyżarzanie międzyoperacyjne (rekrytalizujące). 4. Metalurgia: podział i klasyfikacja stopów Fe: stale, staliwa, żeliwa. 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 (walcowanie, ciągnienie, kucie (swobodne, matrycowe, na prasach hydraulicznych, młotach lub kowarkach), stopień przerobu. 5. Wykres równowagi faz żelazo-węgiel: roztwory, mieszaniny i fazy międzymetaliczne, proste wykresy równowagi faz dwuskładnikowe, wykres Fe-C, stale węglowe i ich charakterystyka (skład fazowy), występowanie i analiza przemian fazowych (przemiana perytektyczna, eutektyczna, eutektoidalna), analiza składu fazowego stali staliw i żeliw w oparciu o wykres jak i zdjęcia metalograficzne oraz wpływ budowy fazowej na własności tych grup materiałów.
---------	---

Dzielnice 2	Krzywe CTPc i CTPi: szybkość i sposoby chłodzenia (ciągłe lub z przystankiem izotermicznym), krytyczna szybkość chłodzenia, przemiany fazowe przy chłodzeniu (przemiana martenzytyczna i bainityczna), czym różni się bainit od martenzytu i jak to wpływa na własności. Wytyczne do hartowania: wpływ pierwiastków stopowych na punkty charakterystyczne oraz kształt wykresu żelazo – węgiel lub na krzywe CTPC a przez to na strukturę, hartowność podatność do obróbki cieplnej oraz własności stali, skład chemiczny stali i jej przewodnictwo cieplne, hartowność stali, utwardzalność stali, utwardzanie cieplne, ulepszanie cieplne, utwardzanie wydzieleniowe (przesycanie i starzenie - jako alternatywa dla stopów metali nieżelaznych i stali stopowych odpornych na korozję o strukturze austenitycznej). Urządzenia do nagrzewania: ogólne omówienie urządzeń do nagrzewania, rodzaje urządzeń, media grzewcze. Urządzenia do chłodzenia: ogólne omówienie urządzeń do chłodzenia, media hartownicze i ich rodzaje, rodzaje mediów hartowniczych - ich podział ze względu na skład i przeznaczenie, szybkość chłodzenia, przewodność cieplna stali a dobór medium hartowniczego, omówienie przyczyn powstawania możliwych pęknięć hartowniczych, omówienie przyczyn występowania zmian postaci geometrycznej (kształtu i wymiarów) zarówno dla procesów obróbki cieplnej jak i hartowania. Atmosfery ochronne w obróbkach cieplnych: ogólne omówienie zagadnienia. Metody hartowania i odpuszczania: omówienie podstawowych metod hartowania powierzchniowego lub objętościowego oraz martenzytycznego lub bainitycznego, konieczność odpuszczania po hartowaniu i przemiany zachodzące w trakcie wygrzewania zahartowanej stali.
Dzielnice 3	Obróbka cieplno-chemiczna: nawęglanie – omówienie istoty procesu, rodzaju stali do nawęglania, dobór grubości warstwy nawęglanej, azotowanie – jak w przypadku procesu nawęglania, węglazotowanie (cyjanowanie) - analiza procesu i porównanie z nawęglaniem. Analiza wad i błędów możliwych w obróbce cieplnej: źle dobrana temperatura austenitzowania, źle dobrany czas austenitzowania, źle dobrane urządzenie grzewcze, źle dobrana atmosfera ochronna, źle dobrane medium chłodzące, źle dobrana temperatura odpuszczania (nieodwracalna i odwracalna kruchość odpuszczania, źle dobrana ilość odpuszczań Wyżarzania: z przemianą alotropową (ujednoradniające, normalizujące, zupełne, zmiękczające, izotermiczne) lub bez tej przemiany (rekrytalizujące, odprężające, stabilizujące) Utwardzanie wydzieleniowe (przesycanie i starzenie): jako alternatywa obróbki cieplnej zwykłej dla stopów nie wykazujących odmian alotropowych (stałe stopowe odporne na korozję o strukturze austenitycznej, stopy specjalne, nadstopy, stopy metali nieżelaznych - stopy Al i stopy Cu) Termiczne nakładanie warstw: metalicznych lub ceramicznych chroniących przed zużyciem tribologicznym lub zmęczeniem cieplnym, metalizowanie – chromowanie (plazma lub palnik acetylenowo – tlenowy), procesy PVD – Physical Vapour Deposition, procesy CVD – Chemical Vapour Deposition. - Walidacja

Warunki niezbędne do osiągnięcia celu usługi

: Brak

Warunki organizacyjne:

Szkolenia prowadzone są w Laboratoriach Centrum Szkoleń Inżynierskich EMT-Systems wyposażonych w rzutnik multimedialny i tablicę suchościeralną, laptop dla prowadzącego. Podczas szkolenia wykorzystujemy różne eksponaty i elementy wykonane w procesie obróbki cieplnej. Prezentujemy najczęściej występujące wady oraz sposoby ich usuwania. Wyświetlamy unikatowe materiały filmowe z technologii obróbki cieplnej z dogłębną analizą procesu. W przypadku osiągnięcia pełnej grupy uczestników przy jednym stanowisku może znajdować się maksymalnie 12 osób. Nie ma podziału na grupy.

Harmonogram

Liczba przedmiotów/zajęć: 21

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
1 z 21 Wstęp teoretyczny: budowa materii, materiały naturalne, materiały inżynierskie: metale i ich stopy, ceramika inżynierska, polimery, kompozyty.	Adam Zarychta	13-04-2026	09:00	10:30	01:30
2 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	13-04-2026	10:30	11:00	00:30
3 z 21 Własności mechaniczne i technologiczne metali oraz metody ich wyznaczania. Struktura i własności	Adam Zarychta	13-04-2026	11:00	12:30	01:30
4 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	13-04-2026	12:30	13:30	01:00
5 z 21 Obróbka plastyczna metali i ich stopów. Metalurgia	Adam Zarychta	13-04-2026	13:30	15:00	01:30
6 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	13-04-2026	15:00	15:30	00:30
7 z 21 Wykres równowagi faz żelazo-węgiel	Adam Zarychta	13-04-2026	15:30	17:00	01:30
8 z 21 Krzywe CTPc i CTPi. Wytyczne do hartowania	Adam Zarychta	14-04-2026	08:00	09:30	01:30
9 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	14-04-2026	09:30	10:00	00:30
10 z 21 Urządzenia do nagrzewania. Urządzenia do chłodzenia	Adam Zarychta	14-04-2026	10:00	11:30	01:30

Przedmiot / temat zajęć	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
11 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	14-04-2026	11:30	12:30	01:00
12 z 21 Atmosfery ochronne w obróbkach cieplnych	Adam Zarychta	14-04-2026	12:30	14:00	01:30
13 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	14-04-2026	14:00	14:30	00:30
14 z 21 Metody hartowania i odpuszczania	Adam Zarychta	14-04-2026	14:30	16:00	01:30
15 z 21 Obróbka cieplno-chemiczna	Adam Zarychta	15-04-2026	08:00	09:30	01:30
16 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	15-04-2026	09:30	09:45	00:15
17 z 21 Analiza wad i błędów możliwych w obróbce cieplnej	Adam Zarychta	15-04-2026	09:45	11:15	01:30
18 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	15-04-2026	11:15	12:15	01:00
19 z 21 Wyżarzania. Utwardzanie wydzieleniowe (przesycanie i starzenie)	Adam Zarychta	15-04-2026	12:15	12:30	00:15
20 z 21 Termiczne nakładanie warstw	Adam Zarychta	15-04-2026	12:30	12:45	00:15
21 z 21 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Adam Zarychta	15-04-2026	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 12-letnie doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. W ciągu ostatnich pięciu lat z zakresu Obróbka cieplna przeprowadził następującą liczbę szkoleń: ok. 44. 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 autorskiego skryptu. 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