



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

Numer usługi 2026/04/09/5274/3475535

3 926,16 PLN brutto
3 192,00 PLN netto
186,96 PLN brutto/h
152,00 PLN netto/h
208,33 PLN cena rynkowa ⓘ

EMT-SYSTEMS

Spółka z
ograniczoną
odpowiedzialnością

★★★★★ 4,6 / 5

3 112 ocen

📍 Gliwice

🏢 Usługa szkoleniowa

📄 stacjonarna

🕒 21:00 h

📅 21.09.2026 do 23.09.2026

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

18-09-2026

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 lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem zawierają opis efektów uczenia się?

TAK

Pytanie 2. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają, że walidacja została przeprowadzona w oparciu o zdefiniowane w efektach uczenia się kryteria ich weryfikacji i zgodnie z zaplanowanymi metodami walidacji?

TAK

Pytanie 3. Czy dokument lub wyraźnie z nim powiązane inne dokumenty związane ze wsparciem potwierdzają 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:

Dz ie ń 1	<p>Wstęp teoretyczny: budowa materii, materiały naturalne, materiały inżynierskie: metale i ich stopy, ceramika inżynierska, polimery, kompozyty.</p> <ol style="list-style-type: none">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, udurowienie.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: stале, 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, ciągnięcie, 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, stале 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (przesykanie 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	<ol style="list-style-type: none"> Obróbka cieplno-chemiczna: nawęglanie – omówienie istoty procesu, rodzaju stali do nawęglania, dobór grubości warstwy nawęglanej, azotowanie – jak w przypadku procesu nawęglania, węgloazotowanie (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 (ujednorodniające, normalizujące, zupełne, zmiękczające, izotermiczne) lub bez tej przemiany (rekrytalizujące, odprężające, stabilizujące) Utwardzanie wydzieleniowe (przesykanie i starzenie): jako alternatywa obróbki cieplnej zwykłej dla stopów nie wykazujących odmian alotropowych (stale 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 pozycji harmonogramu: 21

Przedmiot / temat	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	21-09-2026	09:00	10:30	01:30
2 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	21-09-2026	10:30	11:00	00:30
3 z 21 Własności mechaniczne i technologiczne metali oraz metody ich wyznaczania. Struktura i własności	Adam Zarychta	21-09-2026	11:00	12:30	01:30
4 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	21-09-2026	12:30	13:30	01:00
5 z 21 Obróbka plastyczna metali i ich stopów. Metalurgia	Adam Zarychta	21-09-2026	13:30	15:00	01:30
6 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	21-09-2026	15:00	15:30	00:30
7 z 21 Wykres równowagi faz żelazo-węgiel	Adam Zarychta	21-09-2026	15:30	17:00	01:30
8 z 21 Krzywe CTPc i CTPI. Wytyczne do hartowania	Adam Zarychta	22-09-2026	08:00	09:30	01:30
9 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	22-09-2026	09:30	10:00	00:30
10 z 21 Urządzenia do nagrzewania. Urządzenia do chłodzenia	Adam Zarychta	22-09-2026	10:00	11:30	01:30

Przedmiot / temat	Prowadzący	Data realizacji zajęć	Godzina rozpoczęcia	Godzina zakończenia	Liczba godzin
11 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	22-09-2026	11:30	12:30	01:00
12 z 21 Atmosfery ochronne w obróbkach cieplnych	Adam Zarychta	22-09-2026	12:30	14:00	01:30
13 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	22-09-2026	14:00	14:30	00:30
14 z 21 Metody hartowania i odpuszczania	Adam Zarychta	22-09-2026	14:30	16:00	01:30
15 z 21 Obróbka cieplno-chemiczna	Adam Zarychta	23-09-2026	08:00	09:30	01:30
16 z 21 Przerwa kawowa	Adam Zarychta	23-09-2026	09:30	09:45	00:15
17 z 21 Analiza wad i błędów możliwych w obróbce cieplnej	Adam Zarychta	23-09-2026	09:45	11:15	01:30
18 z 21 Przerwa obiadowa	Adam Zarychta	23-09-2026	11:15	12:15	01:00
19 z 21 Wyżarzania. Utwardzanie wydzieleniowe (przesycanie i starzenie)	Adam Zarychta	23-09-2026	12:15	12:30	00:15
20 z 21 Termiczne nakładanie warstw	Adam Zarychta	23-09-2026	12:30	12:45	00:15
21 z 21 Walidacja - test teoretyczny z wynikiem generowanym automatycznie	Adam Zarychta	23-09-2026	12:45	13:00	00:15

Cennik

Jeżeli korzystasz z dofinansowania w wysokości co najmniej 70% przysługuje Tobie zwolnienie z podatku VAT

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. Doświadczenie zawodowe/kwalifikacje nabyte nie wcześniej niż 5 lat przed datą publikacji usługi w BUR. 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.

Wymagana 80% obecności na zajęciach oraz sposób monitorowania frekwencji (lista obecności).

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