

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Nowoczesne techniki spajania</b>		Kod <b>1010231261010237775</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria Materiałowa - studia I stopnia</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>3 / 6</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Materiały metalowe i tworzywa sztuczne</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>1</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>1</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>2</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>2 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Artur Wypych email: artur.wypych@put.poznan.pl tel. 61 665 35 98 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z zakresu fizyki, chemii i nauki o materiałach
2	<b>Umiejętności:</b>	Logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Poznanie i zrozumienie przez studentów istoty nowoczesnych technik spajania z uwagi na czynnik ludzki, energetyczny i ekonomiczny. Uświadomienie kierunku i potrzeby rozwoju w aspekcie nowoczesnego spawalnictwa z uwagi na redukcję wprowadzonego ciepła, ograniczenie stopnia wymieszania składników oraz zmniejszenie grubości warstw wierzchnich.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Student powinien scharakteryzować źródła ciepła spajania ze względu na ilość generowanej energii cieplnej - [K_W02, K_W03, K_W07, K_W08] 2. Student powinien dobierać parametry procesu spajania wybranymi metodami. - [K_W07, K_W10, K_W16] 3. Student powinien definiować rodzaje połączeń wytwarzanych metodami spawalniczymi. - [K_W03, K_W05, K_W06]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Student potrafi obsługiwać nowoczesne urządzenia spawalnicze. - [K_U01, K_U05, K_U07, K_U12] 2. Student potrafi dobierać warunki początkowe procesów spajania z zastosowaniem nowoczesnych materiałów spawalniczych. - [K_U08, K_U21] 3. Student potrafi planować zadania umożliwiające realizację nowoczesnych procesów spajania. - [K_U07, K_U09, K_U21]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
1. Student potrafi współpracować w grupie - [K_K01, K_K03, K_K04] 2. Student jest świadomy roli nowoczesnych procesów spajania we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa. - [K_K02, K_K06, K_K07]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Wykład: zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.  
 Laboratorium: Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnej lub pisemnej z zakresu treści każdego wykonywanego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego. Zaliczenie laboratoriów: wszystkie ćwiczenia muszą być ocenione pozytywnie (ocena pozytywna z odpowiedzi i sprawozdania).

### Treści programowe

Wykłady:

1. Budowa i zasada działania nowoczesnych urządzeń spawalniczych.
2. Charakterystyka źródeł ciepła spawania dla wybranych nowoczesnych źródeł zasilania.
3. Nowoczesne materiały dodatkowe do spawania w postaci drutów i proszków.
4. Charakterystyka i klasyfikacja materiałów dodatkowych do spajania.
5. Właściwości połączeń i właściwości warstw wierzchnich wytwarzanych nowoczesnymi metodami spawalniczymi.
6. Przebieg procesów spajania i korzyści wynikające ze stosowania nowoczesnych metod spajania z uwagi na czynnik ludzki, energetyczny i ekonomiczny.

Laboratoria:

1. Wykonanie złączy spawanych z użyciem nowoczesnych materiałów spawalniczych w postaci drutów litych i proszkowych.
2. Wykonanie napoin z użyciem nowoczesnych materiałów spawalniczych w postaci drutów litych i proszkowych oraz proszków.
3. Wykonanie warstw wierzchnich metodami spawalniczymi z użyciem materiałów dodatkowych w postaci proszków.
4. Badanie właściwości eksploatacyjnych wytworzonych spoin i warstw wierzchnich.
5. Porównanie otrzymanych wyników z właściwościami złączy otrzymanych z wykorzystaniem powszechnie używanych materiałów dodatkowych

#### Literatura podstawowa:

1. Spawanie zgrzewanie i cięcie metali, Klimpel A., WNT, Warszawa, 1999
2. Napawanie i natryskiwanie cieplne, Klimpel A., WNT, Warszawa, 2000
3. Spawalnictwo, Ferenc K., WNT, Warszawa, 2007

#### Literatura uzupełniająca:

1. Poradnik Inżyniera Spawalnictwo cz.1, Pilarczyk J., WNT, Warszawa, 2001

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność		Czas (godz.)
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	30	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1