

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Kontrola i kwalifikowanie technologii spawania

Kod zajęć: C4

Przynależność do grupy zajęć: grupa przedmiotów

Rodzaj zajęć: specjalnościowy
obowiązkowy

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): Nowoczesne materiały i technologie (Materiały i technologie łączenia w energetyce)

Rok studiów: I i II

Semestr studiów: II i III

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 45 (15 – II sem. + 30 – III sem.)

laboratorium – 45 (15 – II sem. + 30 – III sem.)

projekt – 15 III sem.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: język polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 6 (2 – II sem. + 4 – III sem.)

* – pozostawić właściwe

1. Założenia przedmiotu: *Poznanie kryteriów oceny jakości połączeń spawanych oraz umiejętność określenia poziomu jakości złącza. Poznanie procedury doboru i kwalifikowania technologii spawania w energetyce*
2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K1A_W05	metody, techniki i narzędzia w tym techniki informatyczne stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Wykład	Egzamin pisemny
K1A_W06	w pogłębionym stopniu problematykę związaną z zarządzaniem jakością	Wykład	Egzamin pisemny
Umiejętności: potrafi			
K1A_U01	wykorzystywać posiadaną wiedzę powiązaną z inżynierią materiałową – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, - dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (ICT, - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi	Laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium Praca na zajęciach
K1A_U03	w sposób kompleksowy scharakteryzować materiał poprzez odpowiednie ujawnienie i opis jego struktury i właściwości powiązany z technologią jego wytwarzania	Laboratorium	Sprawozdanie z laboratorium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K2A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	Projekt	Prezentacja

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Wiedza na temat zasad i kryteriów kontroli prac spawalniczych, oceny jakości połączeń spawanych oraz procedury kwalifikowania technologii spawania i napawania

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	105/4
Praca własna studenta: przygotowanie do kolokwium zaliczeniowych, zapoznanie z literaturą	20/1
Praca własna studenta: przygotowanie do Egzaminu, zapoznanie z literaturą	15/0
Praca własna studenta: przygotowanie do realizacji zajęć laboratoryjnych, wykonanie ćwiczeń	15/1
Praca własna studenta: przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15/0
Inne: konsultacje i zaliczenia	10/0
Suma godzin	180
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	6

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 115 / 4 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 105 / 6 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: 0
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 105 (liczba godzin na przedmiot)

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail):

- 1) Prof. dr hab. inż. Janusz Adamiec, janusz.adamiec@polsl.pl
- 2) Dr inż. Katarzyna Łyczkowska, katarzyna.lyczkowska@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

II semestr

1. Klasyfikacja i certyfikacja w spawalnictwie
2. Zapewnienie jakości w spawalnictwie,
3. Kontrola jakości w spawalnictwie
4. Plan Badań i kontroli
5. Dokumentacja procesów spawalniczych
6. Ekonomika wytwarzania konstrukcji spawanych
7. Techniki komputerowe w spawaniu

III semestr

1. Kwalifikowanie technologii spawania - Spawanie łukowe i gazowe stali oraz spawanie łukowe niklu i stopów niklu
2. Kwalifikowanie technologii spawania - Spawanie łukowe aluminium i jego stopów
3. Kwalifikowanie technologii spawania - Spawanie wykańczające odlewów aluminiowych
4. Kwalifikowanie technologii spawania - Spawanie łukowe tytanu, cyrkonu i ich stopów
5. Kwalifikowanie technologii spawania- Spawanie łukowe i gazowe miedzi i jej stopów
6. Kwalifikowanie technologii napawania
7. Kwalifikowanie technologii spawania - Spawanie wiązką elektronów i wiązką promieniowania laserowego
8. Kwalifikowanie technologii - Zgrzewanie tarciove

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
prezentacja multimedialna, dyskusja
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu (kolokwium), dwa terminy poprawkowe,
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 80% realizowanych zajęć wykładowych;

2) Laboratoria:

szczególne treści programowe:

II semestr

1. Opracowanie dokumentacji planu badań i kontroli
2. Podręcznik - Zakładowa Kontrola Produkcji
3. Wymagania i wytyczne systemu zgodnie z PN EN ISO 3834 - opracowanie Księgi Jakości
4. Analiza dokumentacji spawalniczej - Wymagania stawiane personelowi
5. Wymagania systemu jakości wg ASME
6. Zintegrowane systemy zarządzania jakością procesów spawania
7. Analiza kosztów procesu spawania

III semestr

1. Analiza wymagań prawnych i technicznych w zakresie kwalifikowania technologii spawalniczej
2. Instrukcja technologiczna spawania
3. Wymagania kwalifikowania technologii na podstawie próbek
4. Wymagania kwalifikowania technologii na podstawie procesu technologicznego
5. Kwalifikowanie technologii spawania zgodnie z ASME
6. Wymagania kwalifikowania procesów wg PN EN ISO 1090
7. Bezpieczeństwo prac spawalniczych

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
dyskusja, samodzielne wykonywanie zadań przez studentów
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - *uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium pisemnego, wykonanie laboratorium, oddanie sprawozdania,*
 - *uzyskanie pozytywnej oceny ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych*
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 100% realizowanych zajęć laboratoryjnych;

3) Projekt

szczególne treści programowe:

III semestr

1. Możliwości, wady i zalety poszczególnych badań nieniszczących
2. Dobór metod badań złączy spawanych
3. Opracowanie przykładowego systemu zapewnienia jakości prac spawalniczych wg PN EN ISO 3834
4. Opracowanie procesu kwalifikowania technologii spawania stali dla energetyki
5. Założenia i wytyczne systemu ASME
6. Analiza wymagań stawianych złączom spawanym wg PN EN ISO 1090

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
dyskusja, prezentacja
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
 - *uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji, oddanie projektu*
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
prezentacja treści programowych zgodnie z kartą przedmiotu / obecność na 100% realizowanych zajęć projektowych;

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Ocena końcowa jest średnią ważoną z realizowanych form zajęć, przy czym wagę znaczącą ma ocena z egzaminu.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach – *odrabianie nieobecności na laboratoriach – terminy ustalone indywidualnie z prowadzącym zajęcia,*
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej – *ustalane indywidualnie ze studentem na podstawie karty przedmiotu, zrealizowanych treści kształcenia,*

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Podstawy inżynierii materiałowej, materiały dla energetyki, technologie łączenia materiałów dla energetyki

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. Pilarczyk J. i in: Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, tom.1. WNT Warszawa 2003
2. Pilarczyk J. i in: Poradnik Inżyniera – Spawalnictwo, tom.2. WNT Warszawa 2005.
3. Czuchryj J., Papkala H., Winiowski A.,: Niezgodności w złączach spawanych, Wydawnictwo Instytutu Spawalnictwa Gliwice 2005
4. Czuchryj J., Sikora S.: Badania wizualne złączy spawanych, Wydawnictwo Instytutu Spawalnictwa Gliwice 2009
5. Słania J.: Plany Spawania - teoria i praktyka, Agenda Wydawnicza SIMP, Warszawa 2013
6. Szymański A.: Kontrola i zapewnienia jakości w spawalnictwie, tom 1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
7. Szymański A.: Kontrola i zapewnienia jakości w spawalnictwie, tom 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prof. dr hab. inż. Janusz Adamiec

- jest specjalistą z zakresu materiałów dla energetyki oraz technologii ich łączenia, co potwierdzają liczne publikacje oraz patenty. Posiada bogate doświadczenie zawodowe, w tym również praktyczne.

Dr inż. Katarzyna Łyczkowska

- zajmuje się spawalnością materiałów oraz badaniami nieniszczącymi złączy spawanych. Posiada uprawnienie VT1+2, MT1+2, UT1+2 oraz RT2

13. Inne informacje: -