



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Lutowanie i klejenie [S1MiTPM1>LiK]

Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

Rok/Semestr

3/6

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Wojciech Gęstwa

wojciech.gestwa@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z zakresu materiałów inżynierskich i technologii wytwarzania oraz fizyki, chemii, materiałoznawstwa i inżynierii materiałowej w przemyśle motoryzacyjnym. Umiejętności: logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Rozumienia potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie metod lutowania i klejenia oraz uzyskiwane dzięki nim właściwości połączeń elementów oraz ich wpływu na strukturę i właściwości materiałów wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student powinien nazywać i opisać metody lutowania i klejenia stosowane w przemyśle motoryzacyjnym.
2. Student powinien scharakteryzować właściwości materiału oraz wykonanego połączenia w zależności od zastosowanej metody lutowania i klejenia stosowanego w przemyśle motoryzacyjnym.

Umiejętności:

1. Student potrafi dobierać odpowiednią metodę lutowania lub klejenia w zależności od wymaganych właściwości połączenia oraz wykorzystanych materiału w produkcji motoryzacyjnej.
2. Student potrafi zaproponować i dobierać urządzenia do przeprowadzenia procesów lutowania lub klejenia wykorzystywanych w produkcji motoryzacyjnej.
3. Student potrafi zaprojektować proces technologiczny lutowania lub klejenia wybranych elementów wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym.

Kompetencje społeczne:

1. Student jest aktywny w analizowaniu i rozwiązywaniu problemów w grupie.
2. Student jest świadomy roli metod lutowania i klejenia w procesach technologicznych wytwarzania wyrobów w przemyśle motoryzacyjnym.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Zaliczenie wykładu na podstawie kolokwium w postaci odpowiedzi pisemnej na 2 (dwa) do 6 (sześciu) pytań lub testu na platformie e-Kursy PP, który realizowany jest na koniec semestru.

Kryteria oceny: $\text{dst} (3.0) \div \text{dst+} (3.5) \Rightarrow 50.1 \div 70\%$; $\text{db} (4.0) \div \text{db+} (4.5) \Rightarrow 70.1 \div 90\%$; $\text{bdb} (5.0) \Rightarrow 90.1 \div 100\%$

Laboratorium:

Zaliczenie na podstawie odpowiedzi ustnych lub pisemnych z zakresu treści każdego ćwiczenia laboratoryjnego oraz sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego wg wskazań prowadzącego zajęcia.

Kryteria oceny: $\text{dst} (3.0) \div \text{dst+} (3.5) \Rightarrow 50.1 \div 70\%$; $\text{db} (4.0) \div \text{db+} (4.5) \Rightarrow 70.1 \div 90\%$; $\text{bdb} (5.0) \Rightarrow 90.1 \div 100\%$

Zaliczenie z laboratoriów uzyskuje się, kiedy wszystkie odpowiedzi są zaliczone na ocenę pozytywną oraz przyjęte są wszystkie sprawozdania z ćwiczeń.

Treści programowe

- 1) Lutowanie i klejenie - definicje, rodzaje, metody;
- 2) Lutowanie i klejenie stosowane do stopów żelaza i stopów nieżelaznych w przemyśle motoryzacyjnym;
- 3) Lutowanie i klejenie materiałów niemetalicznych w przemyśle motoryzacyjnym;
- 4) Urządzenia i oprzyrządowanie stosowane podczas lutowania i klejenia w produkcji motoryzacyjnej;
- 5) Technologiczność elementów z perspektywy procesów lutowania i klejenia elementów w przemyśle motoryzacyjnym;
- 6) Kontrola stosowana w procesach lutowania i klejenia wykorzystywanych w produkcji motoryzacyjnej.

Tematyka zajęć

Wykład:

- 1) Pojęcia podstawowe z lutowania i klejenia stosowanego w przemyśle motoryzacyjnym;
- 2) Lutowanie i klejenie elementów z stopów żelaza i stopów nieżelaznych stosowanych w produkcji motoryzacyjnej;
- 3) Lutowanie i klejenie elementów z materiałów niemetalicznych stosowanych w produkcji motoryzacyjnej;
- 4) Klasyfikacja i charakterystyka urządzeń do lutowania i klejenia stosowanych w produkcji motoryzacyjnej;
- 5) Kontrola stosowana w procesach lutowania i klejenia wykorzystywanych w produkcji motoryzacyjnej
- 6) Technologiczność, ekologia a procesy lutowania i klejenia stosowane w przemyśle motoryzacyjnym.
- 7) Przykłady procesów lutowania lub klejenia wybranych elementów wykorzystywanych w przemyśle motoryzacyjnym ;

Laboratorium

- 1) Lutowanie i klejenie - ocena zwilżalności
- 2) Lutowanie miękkie
- 3) Lutowanie twarde

- 4) Klejenie - kleje termoplastyczne
- 5) Klejenie - kleje światło- i chemoutwardzalne
- 6) Klejenie i lutowanie - właściwości połączenia a rodzaj powierzchni i sposób łączenia elementów.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.
2. Laboratorium: ćwiczenia praktyczne, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Literatura

Podstawowa:

1. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 1, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2003
2. Adamiec P. i inni: Poradnik inżyniera. Spawalnictwo. Tom 2, Pod redakcją Jana Pilarczyka, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2005
3. Nowacki J., Chudziński M., Zmitrowicz P.: Lutowanie w budowie maszyn, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
4. Godzimirski J. i inni: Tworzywa adhezyjne. zastosowanie w naprawach sprzętu technicznego, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2010
5. Majewski D.: Lutowanie i klejenie. Poradnik dla praktyków, Wyd. KaBe, Krosno, 2024

Uzupełniająca:

1. Jasieluk P.: Łączenie tworzyw sztucznych metodami spawania, zgrzewania, klejenia i laminowania, Wyd. KaBe, Krosno, 2004
2. Peta K. Ocena lutowanych połączeń w samochodowych wymiennikach ciepła za pomocą sztucznych sieci neuronowych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2020
2. Aktualny artykuły prezentujące przedstawianą tematykę lutowania i klejenia

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00