



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Nowoczesne techniki spajania konstrukcji pojazdów [S1MiTPM1>NTSKP]

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. Artur Wypych

artur.wypych@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu fizyki, nauki o materiałach, chemii, ochrony środowiska, mechaniki. Posiada umiejętność logicznego myślenia, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu. Rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy.

Cel przedmiotu

Poznanie nowoczesnych mało inwazyjnych o dużej gęstości energetycznej metod spajania stosowanych w produkcji motoryzacyjnej. Poznanie i zrozumienie istoty spajania nowoczesnymi technikami 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 powłok.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Absolwent powinien scharakteryzować źródła ciepła spajania ze względu na ilość generowanej energii cieplnej i jej gęstość w odniesieniu do metalurgii procesu.

2. Absolwent powinien dobierać parametry procesu spajania wybranymi metodami.
3. Absolwent powinien definiować rodzaje połączeń wytwarzanych metodami spawalniczymi i stan powierzchni powłok.

Umiejętności:

1. Absolwent potrafi obsługiwać nowoczesne urządzenia spawalnicze.
2. Absolwent potrafi dobierać warunki początkowe procesów spajania z zastosowaniem nowoczesnych materiałów spawalniczych.
3. Absolwent potrafi planować zadania umożliwiające realizację nowoczesnych procesów spajania.

Kompetencje społeczne:

1. Student potrafi współpracować w grupie.
2. Student jest świadomy roli procesów badania i kontroli połączeń spajanych w motoryzacji we współczesnej gospodarce i dla społeczeństwa.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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 ćwiczenia laboratoryjne. Aby uzyskać zaliczenie laboratoriów wszystkie ćwiczenia muszą być zaliczone (ocena pozytywna z odpowiedzi i zaliczenie sprawozdania).

Treści programowe

W ramach realizacji przedmiotu wyjaśnione zostaną zagadnienia dotyczące budowy i sposobu działania nowoczesnych urządzeń spawalniczych. Scharakteryzowane zostaną różnorodne źródła ciepła z uwagi na oddziaływanie z materiałem rodzimym w aspekcie gęstości energetycznej oraz szybkości nagrzewania i stygnięcia złącza i zasięgu strefy wpływu ciepła podczas spajania. Opisane zostaną nowoczesne materiały dodatkowe stosowane w spawaniu, napawaniu i natryskiwaniu cieplnym, takiej jak druty lite, druty proszkowe i proszki o różnej morfologii. Wyjaśniona zostanie metalurgia spajania wysokowydajnego i niskoenergetycznego z wykorzystaniem źródeł ciepła w postaci łuku elektrycznego, wiązki elektronów, strumienia mikro-plazmowego i plazmowego oraz strumienia laserowego z wykorzystaniem modulacji i regulacji geometrii plamki.

Tematyka zajęć

Wykłady:

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

Laboratoria:

1. Wykonanie złączy spawanych z użyciem nowoczesnych materiałów spawalniczych w postaci drutów litych i proszkowych - analiza SWC.
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 wybranych właściwości eksploatacyjnych wytworzonych spoin i warstw wierzchnich.
5. Porównanie otrzymanych wyników z właściwościami złączy otrzymanych z wykorzystaniem

powszechnie używanych materiałów dodatkowych w dla obciążenia typowego dla eksploatacji pojazdów.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, omówienie prezentowanych fizycznie eksponatów.
2. Laboratorium: omówienie zagadnienia przez prowadzącego celem merytorycznego przygotowania studentów do przebiegu zajęć. Przygotowanie sprzętu, materiałów i detali do analizy / procesu technologicznego / laboratoryjnych testów eksploatacyjnych. Rejestracja wyników analiz i pomiarów stanowiących podstawę do przygotowania sprawozdania z zajęć.

Literatura

Podstawowa:

1. Pilarczyk J., Poradnik Inżyniera Spawalnictwo cz.1, WNT, Warszawa, 2001,
2. Klimpel A.,: Napawanie i natryskiwanie cieplne, WNT Warszawa 2000.

Uzupełniająca:

1. Światowe zasoby literatury naukowej typu SCOPUS, Elsevier itp. dla słów kluczowy lub fraz - "nowoczesne techniki spajania, motoryzacja".

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	18	0,50