



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Natryskiwanie cieplne i napawanie

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria cyklu życia produktu

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Artur WYPYCH

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii, materiałoznawstwa.

### Cel przedmiotu

Przedstawienie istoty stosowanych współcześnie metod natryskiwania cieplnego oraz napawania w aspekcie zmiany właściwości warstw wierzchnich detali. Wyjaśnienie mechanizmu spajania materiałów różnoimiennych bez oddziaływania cieplnego na materiał rodzimy - brak SWC. Prezentacja aspektu aplikacyjnego metod natryskiwania cieplnego i napawania w różnych dziedzinach produkcyjnych w przemyśle stoczniowym, energetycznym, zbrojeniowym, lotnictwie, motoryzacji, hutnictwie, przetwarzaniu i gospodarowaniu odpadami, implantologii, sprzęcie sportowym i elementach codziennego użytku.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Absolwent zna i rozumie istotę natryskiwania cieplnego i napawania różnymi metodami, potrafi dokonać doboru metody modyfikacji warstwy wierzchniej i materiału powłokowego/dodatkowego dla



konkretnego przypadku, ma pojęcie, jakie techniki w danej grupie produktowej dominują, jakie są ich zalety i wady.

#### Umiejętności

Absolwent nie będzie projektował procesów, ale potrafi wybrać najlepszą metodę natryskiwania lub napawania, uwzględniając trwałość, koszty i dokładność, będzie potrafił przygotować preliminarz procesowy.

#### Kompetencje społeczne

Absolwent będzie potrafił nawiązać dyskusję i precyzyjnie przedstawić problem, będzie przygotowany organizacyjnie do kierowania zespołem.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Materiał wykładowy - zaliczenie w formie pisemnego sprawdzianu.

Materiał laboratoryjny - zaliczenie w formie zadania projektowego, którego temat ustala osoba odpowiedzialna za przedmiot.

#### Treści programowe

Istota natryskiwania cieplnego i napawania różnymi metodami. Charakterystyka zmian właściwości powłok i napoin w funkcji parametrów procesowych oraz materiału powłokowego/dodatkowego. Mechanizm osadzania powłok. Istota rozwijania powierzchni na etapie przygotowawczym przed natryskiwaniem. Kryteria doboru materiału powłokowego/dodatkowego. Zasady przygotowania dokumentacji wykonawczej procesu. Metodyka zmiany właściwości warstw wierzchnich w aspekcie wytwarzania nowych detali oraz w procesie regeneracji. Metodyka badawcza w ocenie jakości powłok.

#### Metody dydaktyczne

Metoda werbalna przekazu treści merytorycznych wraz z obrazowaniem multimedialnym oraz z użyciem tradycyjnej tablicy i detali w postaci próbek wykonanych za pomocą aktualnie omawianych metod. W oparciu o wiedzę wykładową, samodzielna praca studenta na zajęciach laboratoryjnych pod opieką osoby odpowiedzialnej za przedmiot.

#### Literatura

##### Podstawowa

1. The science and engineering of thermal spray coatings, L. Pawłowski, John Wiley & Sons, cop. 2008,
2. Alloying, J.L. Walter, M.R. Jackson, C.T. SimsASM International, 1988.

##### Uzupełniająca

1. Handbook of thermal spray technology, J.R. Davis, ASM International, 2004,
2. Welding Fundamentals, W. A. Bowditch, K. E. Bowditch, M. A. Bowditch, Goodheart-Willcox, 2017.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	20	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności