



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Podstawy obróbki erozyjnej

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

4/7

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Marek Rybicki

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Instytut Technologii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

pok. 632, tel.: +48616652752

e-mail: marek.rybicki@put.poznan.pl

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Damian Przystacki

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Instytut Technologii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

pok. 620, tel.: +48616652850

e-mail: damian.przystacki@put.poznan.pl



Wymagania wstępne

- 1) Student ma podstawową wiedzę z fizyki, matematyki, mechaniki.
- 2) Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do analizy nowych technik wytwarzania oraz umie korzystać z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu.
- 3) Student wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności, rozumienie potrzebę uczenia się.

Cel przedmiotu

Zapoznanie przyszłych inżynierów z charakterystyką obróbek erozyjnych i ukierunkowanie ich na zdobywanie wiedzy w zakresie nowych rozwiązań i ich ocenę.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

- 1) Ma wiedzę z technik obróbki erozyjnej obejmującą istotę i zastosowanie poszczególnych technik, materiały narzędziowe, parametry i wskaźniki technologiczne oraz warstwę wierzchnią.

Umiejętności

- 1) Potrafi znaleźć informacje nt. procesów wytwarzania w inżynierii mechanicznej, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie na ich temat.
- 2) Potrafi opracować opinię dotyczącą technologii wykonania wyrobu.
- 3) Potrafi dobierać współczesne technologie erozyjne do realizacji procesów wytwórczych, podnosić efektywność systemów wytwórczych poprzez działania integracyjne.

Kompetencje społeczne

- 1) Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu w zakresie tematyki objętej przedmiotem.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Egzamin pisemny (w przypadku odpowiedzi na: od 50 do 60% pytań – dst, powyżej 60 do 70% - dst+, powyżej 70 do 80% - db, powyżej 80 do 90% - db+, powyżej 90 do 100% - bdb).

Laboratorium: Sprawozdania z ćwiczeń. Aby uzyskać zaliczenie laboratorium liczba nieobecności nie może przekroczyć 1/3 zajęć.

Treści programowe

WYKŁAD

- 1) Różnie między obróbką ubytkową skrawaniem i erozyjną, Klasyfikacja erozyjnych technik wytwarzania.



2) Istota i zastosowanie różnych sposobów obróbki erozyjnej:

a) obróbka elektroerozyjna (drążenie i przecinanie drutem);

b) obróbka elektrochemiczna (usuwanie zadziorów, drążenie otworów, obróbka powierzchni kształtowych);

c) obróbka strumieniowo-erozyjna (cięcie strumieniem wodnym i wodno-ściernym; cięcie plazmą; cięcie laserowe z utlenianiem, ze stapieniem i z odparowaniem; laserowe drążenie otworów: jednoimpulsowe, wieloimpulsowe, terpanacyjne i spiralne; fakturowanie laserowe i fotochemiczne; obróbka strumieniem elektronów, hartowanie laserowe, laserowe czyszczenie powierzchni).

3) Budowa, właściwości i zastosowanie poszczególnych rodzajów laserów.

4) Warstwa wierzchnia po obróbce erozyjnej.

5) Parametry i wskaźniki technologiczne poszczególnych sposobów obróbki erozyjnej.

6) Materiały narzędziowe w obróbce elektroerozyjnej i elektrochemicznej.

LABORATORIUM

1) Parametry i efekty elektrodrążenia wgłębnego elektrodą miedzianą i grafitową.

2) Ocena jakości powierzchni po cięciu laserem, plazmą i strumieniem wodno-ściernym.

3) Wpływ parametrów technologicznych na efekty laserowego drążenia otworów.

4) Podstawy programowania obróbki na elektroerozyjnej wycinarce drutowej.

5) Dobór warunków hartowania laserowego.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, dyskusja.

Laboratorium: Metoda ćwiczebna realizacji zadań wytwórczych, instruktaż, dyskusja, praca z książką.

Literatura

Podstawowa

1) Siwczyk M.: Obróbka elektroerozyjna. Technologia i zastosowanie. WNT, Warszawa 1981

2) Ruszaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Wydawnictwo Instytutu Obróbki Skrawaniem, Kraków 1999

3) Józwicki R.: Technika laserowa i jej zastosowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009



- 4) Oczóś K.: Kształtowanie materiałów skoncentrowanymi strumieniami energii. Wydawnictwo Uczelani Politechniki Reższowskiej, Reższów 1988
- 5) Zimny J.: Laserowa obróbka stali. Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej 1999
- 6) Mazurkiewicz A.: Konstituowanie powierzchni i addytywne kształtowanie wyrobów obróbką laserową. Radom 2018
- 7) Radek N.: Laboratorium wiązkowych technologii obróbki materiałów. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzęskiej, Kielce 2013
- 8) Albiński K., Miernikiewicz A., Ruszaj A., Zimny J.: Laboratorium obróbki erozyjnej. PWN, Warszawa 1980

Uzupełniająca

- 1) Praca pod redakcją Żebrowskiego H.: Techniki wytwarzania. Obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004
- 2) John F. R.: Industrial applications of lasers. Elsevier Inc., 1997
- 3) Ion J. C.: Laser Processing of Engineering Materials: Principles, Procedure and Industrial Application. Elsevier Ltd., 2005
- 4) Hassan El-Hofy: Fundamentals of Machining Processes. Conventional and Nonconventional Processes. CRC Press 2019
- 5) Figurski J., Popis St.: Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metodą obróbki maszynowej. WSiP, 2015
- 6) Norma PN-EN ISO 9013:2017-04 Cięcie termiczne -- Klasyfikacja cięcia termicznego -- Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości
- 7) WORKING DRAFT ISO/WD Contact-free cutting — Water jet cutting — Geometrical product specification and quality
- 8) Dokumentacja maszyn technologicznych i programu CAD/CAM: elektrodrążarka Agie Charmilles Cabinet SP1U, laser diodowy TruDiode 3006 firmy Trumpf, wycinarka drutowa ACCUTEX AL400SA, program CAD/CAM Esprit Platinum



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	43	1,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności