



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Odewnictwo i obróbka plastyczna

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria cyklu życia produktu

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

10

Ćwiczenia

Laboratoria

20

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Paweł POPIELARSKI

email: pawel.popielarski@put.poznan.pl

tel. +48 61 665-2467

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

Student ma podstawowe wiadomości z zakresu technologii bezubytkowych oraz na temat maszyn i urządzeń stosowanych w tych technologiach. Ponadto umie pozyskiwać informacje z literatury polskiej i obcojęzycznej oraz z internetu, potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do wyboru strategii wyboru



technologii. Rozumienie konieczności uczenia się, zdobywania i synergii nowej wiedzy i współpracy w zespołach projektowania wirtualnego i współbieżnego.

Cel przedmiotu

Pogłębienie wiedzy z wybranych bezubytkowych technologii wytwarzania

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych bezubytkowych technologii, zna współczesne tendencje i kierunki rozwoju odlewnictwa i obróbki plastycznej.
2. Student umie ocenić koncepcję konstruktora w kwestii oceny trafności wyboru materiału i technologii jego przetworzenia, ma podstawy wiedzy służącej optymalizowaniu rozwiązań konstrukcyjnych w aspekcie lokalnych właściwości materiału i wyťaženia eksploatacyjnego wyrobu.
3. Ma szczegółową wiedzę o niszczących i nieniszczących metodach identyfikacji stref w materiałach otrzymywanych technikami „high technology”.
4. Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością.
5. Ma szczegółową wiedzę o metodach lokalnego doskonalenia struktur wyrobów otrzymywanych w poszczególnych technologiach materiałowych.

Umiejętności

1. Student potrafi dobierać technologię wytwarzania dla wyrobów kształtowanych technologiami materiałowymi.
2. Student potrafi stosować metody rapid prototyping do wytwarzania wyrobów metalowych.

Kompetencje społeczne

1. Student rozumie potrzebę ciągłego uczenia się; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się członków zespołu.
2. Student potrafi współdziałać i pracować w zespole, przyjmując w niej różne role.
3. Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.
4. Student jest otwarty na dyskusję o zagadnieniach technicznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

Pisemne zaliczenie przeprowadzane na koniec semestru (zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi). Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1% do 80,0% - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

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 sprawozdania).

Treści programowe

Wykład:

Trendy w światowej produkcji odlewów w różnych branżach i gospodarce. Kierunki rozwoju technologii i metalurgii stopów, specjalne metody odlewania: odlewanie ciśnieniowe, tiksotropowe, odlewanie metodą wytapianych modeli. Odlewanie jako specyficzny produkt kompozytowy z gradientem właściwości mechanicznych. Sterowanie lokalnymi właściwościami odlewów. Symulacja procesu odlewania. Zastosowanie druku 3D w odlewni: formy odlewnicze, modele odlewnicze. Przykłady zastosowania szybkiego prototypowania w odlewni. Podstawowe informacje teoretyczne na temat kierunków rozwoju obróbki plastycznej metali i ich stopów, operacji technologicznych kształtowania wyrobów z blach oraz obróbki objętościowej. Zmiany właściwości wyrobów po procesie kształtowania obróbką plastyczną. Łączenie blach metodą przetłoczną oraz kształtowanie obrzeży otworów technologią wywijania tarcowego.

Laboratorium:

1. Projektowanie technologii odlewania z wykorzystaniem systemów CAD / CAE.
2. Komputerowa symulacja procesu odlewania w kodzie NovaFlow & Solid.
3. Produkcja odlewów precyzyjnych z wykorzystaniem modeli wykonanych metodą Rapid Prototyping w odlewnictwie artystycznym i prototypowaniu.
4. Odlewanie odśrodkowe i próżniowe.
5. Łączenie blach metodą przetłoczną
6. Kształtowanie obrzeży otworów technologią wywijania tarcowego.
7. Gięcie blach.
8. Kształtowanie blach przy użyciu gumy.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy.

Laboratorium: wykonanie zadań podanych przez prowadzącego - ćwiczenia praktyczne.

Literatura



Podstawowa

1. Campbell J., Complete Casting Handbook. Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design, 2nd Edition, Butterworth-Heinemann, 2015.
2. Campbell J., Castings Practice: The Ten Rules of Castings, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
3. Ignaszak Z., Popielarski P., Hajkowski J., Sensitivity of models applied in chosen simulation systems with respect to database quality for resolving the casting problems, Defect and Diffusion Forum, 2013, Vol. 336, pp.135-146.
4. Ignaszak Z., Hajkowski J., Popielarski P., Examples of new models applied in selected simulation systems with respect to database, Archives of Foundry Engineering, Vol. 13, Issue 1/2013, pp.45 – 50.
5. Redwood B., Schöffner F., Garret B., The 3D printing handbook : technologies, design and applications, 3D Hubs, Amsterdam, 2017.
6. Maikranz-Valentin M., Weidig U., Schoof U., Becker H-H., Steinhoff K.: Components with Optimised Properties due to Advanced Thermo-mechanical Process Strategies in Hot Sheet Metal Forming, 2008
7. Barcellona A.: On The Influence of some Operative Parameters in the Conform Extrusion Process, Proc. of the IV Convegno AITEM, Brescia, Italy, 1999.
8. Reinikainen, T., Korhonen, A. S., Andersson K., and Kivivuori, S.: Computer-Aided Modelling of a NEW Copper Extrusion Process, Annals of the CIRP, Vol. 42/1/1993.
9. Oh S.I., Wu W.T., Tang J.P. and Vedhanayagam A.: Capabilities and Applications of FEM code DEFORM: the Perspective of the Developer, J. of Mat, Processing Technology, 27:25–42.
10. Theis H.E., Handbook of Metalforming Processes, Marcel Dekker, 1999.
11. Ramezani M., Ripin Z.M., Rubber-Pad Forming Processes: Technology and Applications, Woodhead Publishing, 2012.

Uzupełniająca

1. Ashby M.F., Jones D.R.H., Engineering materials: an introduction to their properties and applications, Butterworth-Heinemann, 1995.
2. Ignaszak Z., Popielarski P., Hajkowski J., Prunier J-B., Problem of Acceptability of Internal Porosity in Semi-Finished Cast Product as New Trend – “Tolerance of Damage” Present in Modern Design Office, Defect and Diffusion Forum, Vols. 326-328, pp. 612-619, 2012.
3. Weidig U., Hübner K., Steinhoff K.: Bulk Steel Products with Functionally Graded Properties Produced by Differential Thermo-mechanical Processing, 2016.
4. Boljanovic V., Sheet Metal Forming Processes and Die Design, Industrial Press New York, 2004.
5. Benson S.D. , Press Brake Technology: A Guide to Precision Sheet Metal Bending, Society of Manufacturing Engineers, 1997.



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) ¹	20	1,0

1 niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

EUROPEJSKI SYSTEM TRANSFERU I AKUMULACJI PUNKTÓW (ECTS)

pl. M. Skłodowskiej-Curie 5, 60-965 Poznań