

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIN B13 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	0	9	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z technologiami odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania

Cel 2 Zapoznanie z podstawowymi warunkami termodynamicznymi, warunkami obróbki oraz rodzajami maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanymi w procesach technologicznych odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania

Cel 3 Nabycie umiejętności doboru warunków termodynamicznych oraz rodzaju i gatunku materiału do realizacji procesów odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania

Cel 4 Nabycie umiejętności doboru rodzaju maszyn, urządzeń i narzędzi do prawidłowego przeprowadzenia procesów odlewania, spiekania, obróbki plastycznej i spajania

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza z zakresu przedmiotu: Podstawy nauki o materiałoznawstwa (sem. I)

2 Wiedza z zakresu przedmiotu: Podstawy fizyki(sem. I)

3 Wiedza z zakresu przedmiotu: Podstawy wytrzymałości materiałów(sem. II)

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować procesy technologiczne odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie wymienić podstawowe warunki termodynamiczne realizacji procesów technologicznych: odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej oraz opisać ich wpływ na przebieg ww. procesów.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobrać rodzaje (gatunki) materiałów, maszyny, urządzenia oraz narzędzia do danego procesu technologicznego odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej w celu uzyskania wyrobu o założonych właściwościach użytkowych.

EK4 Kompetencje społeczne Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość dotyczącą swojej roli wykształconego inżyniera w społeczeństwie, w szczególności dotyczącą propagowania nowoczesnych rozwiązań technicznych, ich wpływu na polepszenie jakości życia mieszkańców oraz jakości i konkurencyjności ich pracy. Potrafi opinie te sformułować i przekazać w sposób zrozumiały dla obywateli nie posiadających wykształcenia technicznego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Miejsce i rola odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej w technologii wytwarzania i przetwarzania materiałów oraz wytwarzania maszyn i urządzeń. Podstawy fizyczne i warunki termodynamiczne procesów obróbki plastycznej.	1
W2	Ogólna charakterystyka technologii odlewów. Charakterystyka surowców i materiałów niemetalowych, surowce podstawowe i pomocnicze materiały formierskie; Surowce i materiały do produkcji narzędzi i przyrządów formierskich. Metalurgia tworzyw odlewniczych i ich własności, podział i ogólna charakterystyka tworzyw odlewniczych. Własności, metody badań jakości i zakres zastosowania odlewniczych stopów żelaza z węglem oraz stopów nieżelaznych. Zastosowanie metod addytywnych w odlewnictwie.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Podstawy procesów spajania. Metody spajania i ich wybór. Spawanie gazowe i ciecie tlenem. Spawanie łukowe elektrodami otulonymi; spawanie w osłonach gazów - metoda MAG, MIG i TIG. Napawanie regeneracyjne i technologiczne. Zgrzewanie oporowe i tarciove oraz metody specjalne. Lutowanie i klejenie. Sprzęt spawalniczy. Dobór parametrów w procesach spajania.	2
W4	Metody wytwarzania proszków metali. Własności technologiczne, fizyczne i chemiczne proszków metali. Metody formowania proszków, zjawiska zachodzące podczas formowania, czynniki wpływające na gęstość i rozkład gęstości w wypraskach. Urządzenia do formowania proszków.	2
W5	Walcowanie kuźnicze: charakterystyka procesu, zakres stosowania technologii, maszyny i urządzenia do walcowania; Kucie swobodne, półswobodne i matrycowe: podstawowe operacje i metody kucia; maszyny i urządzenia kuźnicze; narzędzia i ich konstrukcja; wady wyrobów kutyh. Wyciskanie; metody wyciskania; zakres stosowania technologii ; wady wyrobów wyciskanych. Charakterystyka procesu ciągnięcia. Charakterystyka procesów cięcia i wykrawania: Kształtowanie przedmiotów o powierzchni nierozwijalnej; charakterystyka wytłaczania.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia wprowadzające w tym szkolenie BHP, omówienie zasad i sposobu realizacji zajęć. Badanie właściwości mas formierskich. Zaprojektowanie i wykonanie formy odlewniczej.	2
L2	Badania procesów spajania. Dobór i sterowanie parametrami spajania.	2
L3	Badania własności fizycznych i technologicznych proszków. Formowanie kształtek. Prasowanie proszków. Spiekanie i badania właściwości spieków	2
L4	Wpływ tarcia na procesy kształtowania plastycznego i sposoby jego ograniczenia. Doświadczalna analiza wpływu przeciwciaгу na proces ciągnięcia. Kucie matrycowe: doświadczalna analiza przebiegu procesu na podstawie zależności siły kucia od stopnia wypełnienia wykroju matrycy. Wykrawanie: doświadczenie w zakresie wpływu luzu na przebieg procesu cięcia; w tym siłę cięcia i powierzchnię wyrobów; Wytłaczanie: wykonanie doświadczenia w zakresie określenia zjawisk ograniczających wytłaczanie, wpływu podstawowych parametrów na jakość wyrobów i siłę wytłaczania.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	48
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów.

W3 Ocenę końcową ustala się jako średnia ważona ocen z egzaminu pisemnego i ćwiczeń laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać krótką charakterystykę procesów odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej.

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić główne warunki termodynamiczne procesów technologicznych: odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać rodzaje lub gatunki materiałów, które nadają się do przetwarzania w procesach technologicznych: odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada 60% kompetencji społecznych opartych na treściach programowych, zweryfikowanych oceną podsumowującą.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 P1 P2
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 L1 L2 L3 L4	N1 N2	F1 P1 P2
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4	N1	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] **Tabor A.** — *Odlewnictwo*, Kraków, 2007, Politechnika Krakowska
- [2] **Praca zbiorowa** — *Poradnik inżyniera. Spawalnictwo*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] **Cias A., Frydrych H., Pieczonka T.** — *Zarys metalurgii proszków*, Warszawa, 1992, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne
- [4] **Sinczak J. (red.)** — *Procesy przeróbki plastycznej*, Kraków, 2003, AKAPIT
- [6] **Erbel S., Kuczynski K., Marciniak Z.** — *Obróbka plastyczna*, Warszawa, 1986, Wydawnictwo

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | M. Perzyk, S. Waszkiewicz, M Kaczorowski, A. Jopkiewicz — *Odlewnictwo*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] | Gourd L. M. — *Podstawy technologii spawalniczych*, Warszawa, 1997, WNT
- [3] | Tabor A., Raczka J. — *Projektowanie odlewów i technologii form*, Kraków, 1998, FOTOBIT
- [4] | Klimpel A. — *Technologie napawania i natryskiwania cieplnego*, Warszawa, 2000, WNT
- [5] | Nowacki J., Chudzinski M. — *Lutowanie w budowie maszyn*, Warszawa, 2007, WNT
- [6] | Pater Z., Samołyk G. — *Podstawy teorii i analizy obróbki plastycznej metali*, Lublin, 2011, Wyd. Politechniki Lubelskiej
- [7] | **Praca zbiorowa** — *Design and technology of drawpieces and die stamping. Conference Proceedings. 17th International Scientific and Technical Conference*, Poznan, 2008, INOP

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Okonski S. — *Obróbka plastyczna. Cwiczenia laboratoryjne*, wydawnictwo internetowe, 0, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Krzysztof, Adam Zarębski (kontakt: kazar@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Robert Baś (kontakt: fotobas@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: szymon.gadek@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@mech.pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: mnykiel@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@mech.pk.edu.pl)
- 6 dr inż. Krzysztof Zarębski (kontakt: krzysztof.zarebski@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....
.....
.....