

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Produkcji

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: R

Stopień studiów: I

Specjalności: Techniki wytwarzania, Systemy jakości i współrzędnościowa technika pomiarowa, Systemy CAD/CAM

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Technologie odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Casting, welding, forming and sintering technologies
KOD PRZEDMIOTU	WM IP oIS B13 22/23
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	15	0	15	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 materiałach

2 Wiedza z zakresu przedmiotu: Wprowadzenie do fizyki

3 Wiedza z zakresu przedmiotu: Podstawy wytrzymałości materiałów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie scharakteryzować procesy technologiczne odlewania, spajania, metalurgii proszków 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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zajęcia wprowadzające w tym szkolenie BHP, omówienie zasad i sposobu realizacji zajęć. Zasady pracy na odlewni, spawalni i specjalistycznych halach produkcyjnych. Badanie właściwości mas formierskich. Zaprojektowanie i wykonanie formy odlewniczej.	4
L2	Badania procesów spajania. Dobór i sterowanie parametrami spajania.	4
L3	Badania własności fizycznych i technologicznych proszków. Formowanie kształtek. Prasowanie proszków. Spiekanie i badania właściwości spieków	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Wpływ tarcia na procesy kształtowania plastycznego i sposoby jego ograniczenia. Doświadczalna analiza wpływu przeciwności 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.	4

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. 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 kuty.	2
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.	3
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.	3
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.	3
W5	Wyciskanie; metody wyciskania; zakres stosowania technologii; wady wyrobów wyciskanych. Charakterystyka procesu ciągnięcia. Charakterystyka procesów cięcia i wykrawania: Kształtowanie przedmiotów o powierzchni nierozwijalnej; charakterystyka wytłaczania.	4

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	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
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 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2, L3 i L4.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2, L3 i L4.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2, L3 i L4.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2, L3 i L4.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać pełną charakterystykę procesów odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego z bloku L1, L2, L3 i L4.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wymienić warunki termodynamiczne procesów technologicznych: odlewania, spajania, spiekania i obróbki plastycznej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	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 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.

NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonał samodzielnie wszystkie sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Poprawnie wykonał analizę oraz w sposób zrozumiały sformułował prawidłowe wnioski

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	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1 P2
EK2		Cel 2	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2	F1 P1 P2
EK3		Cel 3 Cel 4	L1 L2 L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5	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*, Poznań, 2008, INOP

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Okonski S. — *Obróbka plastyczna. Ćwiczenia laboratoryjne*, wydawnictwo internetowe, 2000,

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek, Grzegorz Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Robert Baś (kontakt: robert.bas@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Szymon Gądek (kontakt: szymon.gadek@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Barbara Kozub (kontakt: barbara.kozub@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Marek Nykiel (kontakt: marek.nykiel@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Sławomir Parzych (kontakt: slawomir.parzych@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(dziekan)
---------------------	-------------------------------	-----------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....