

# UNIwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

## KARTA MODUŁU – PRZEDMIOTU

### 1 INFORMACJE OGÓLNE

<b>Kierunek studiów:</b> <b>Specjalność:</b> <b>Profil kształcenia:</b> <b>Forma studiów:</b> <b>Stopień kształcenia:</b> <b>Semestr:</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. pol.):</b> <b>Nazwa przedmiotu (j. ang.):</b> <b>Koordynator przedmiotu:</b>  <b>Osoby prowadzące przedmiot:</b>  <b>Liczba godzin w planie studiów:</b> <b>Liczba punktów ECTS:</b> <b>Język wykładowy:</b> <b>Kod przedmiotu:</b>	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami (I st.) Gospodarka odpadami, Odnawialne źródła energii Ogólnoakademicki stacjonarne I  Inżynieria materiałowa  prof. dr hab. inż. Bogusław Cieślowski (p27k7@interia.pl) dr inż. Norbert Pedryc (n.pedryc@gmail.com); prof. dr hab. inż. Bogusław Cieślowski (p27k7@interia.pl); prof. dr hab. inż. Zbigniew Ślipek (Zbigniew.Slipek@ur.krakow.pl)     polski
--	---

<b>Cele przedmiotu:</b>	Poznanie struktury i właściwości materiałów, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz ich wpływu na przebieg procesów technologicznych. Wykorzystuje wiedzę z zakresu fizyki i chemii przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich. Dokonuje analizy procesów typowych dla kierunku OZEiGO, potrafi je zoptymalizować wykorzystując metody analityczne i symulacyjne, wykorzystuje zagadnienia metrologiczne, metody oszacowania błędów Wykazanie potrzeb oraz możliwości ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.
<b>Literatura:</b>	1. Ashby M.F., Jones D.R.H 1995 Materiały inżynierskie - Właściwości i zastosowania, tom 1 i 2 WNT, Warszawa 2. Ashby M. F. 1995 Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa 3. Rudnik S 1996 Materiałoznawstwo WNT, Warszawa 4. Praca zbiorowa pod redakcją, Wielgosza R.O. i Pytla S.M 2003 Praca zbiorowa pod redakcją, Wielgosza R.O. i Pytla S.M Politechnika Krakowska, Kraków 5. Jurczyk. M. 2010 Nanomateriały. Zagadn. wybrane Politechnika Poznańska, Poznań
<b>Przedmioty poprzedzające (wymagania wstępne):</b>	Fizyka

## 2 EFEKTY KSZTAŁCENIA (EK) DLA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształce- nia dla modułu (EK)	Opis efektów kształcenia	Odniesienie efektów dla modułu do:		
		efektów kierunkowych	efektów prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich (InzA)	efektów dla obszaru nauk rolniczych (R), technicznych (T) i społecznych (S)
WIEDZA				
IM-W1	Student potrafi scharakteryzować strukturę i właściwości materiałów, surowców roślinnych i zwierzęcych w odniesieniu do przebiegu procesów technologicznych	OE_W02 OE_W13	InzA_W02 InzA_W05	R1A_W01 R1A_W05
IM-W2	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych, przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich.	OE_W02 OE_W13	InzA_W02 InzA_W05	R1A_W01 R1A_W05
UMIEJĘTNOŚCI				
IM-U1	Dokonyuje analizy procesów typowych dla kierunku OZEiGO, potrafi je zoptymalizować wykorzystując metody analityczne i symulacyjne, przeprowadza dobór materiałów do technicznego zastosowania na podstawie metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich	OE_U13 OE_U12 OE_U11	InzA_U02	R1A_U05 R1A_U07
KOMPETENCJE SPOŁECZNE				
IM-K1	Uzasadnia potrzeby oraz zna możliwości ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.	OE_K01		R1A_K01 R1A_K07

## 3 SZCZEGÓŁOWY OPIS MODUŁU – PRZEDMIOTU

Symbol efektów kształcenia dla modułu (EK)	Treści kształcenia	Forma zajęć	Liczba godzin		Ocena	
			kontaktowych	bezkontaktowych	formująca	kończąca
IM-W1 IM-W2	1. Materiały konstrukcyjne: dostępność zasobów, stosowanie zamienników, recykling w aspekcie analizy procesów typowych dla kierunku OZEiGO. 2. Krystalografia struktura metali, polimerów, ceramiki, nieorganicznych szkła. 3. Dyslokacje i uplastycznienie kryształów: metody umacniania, plastyczność polikryształów. 4. Układy równowagi faz, kinematyka przemian strukturalnych, przemiany dyfuzyjne i bezdyfuzyjne. 5. Mikrostruktury stopów żelaza, własności stali w stanie normalizowanym, ulepszanie cieplne. 6. Żeliwa: rodzaje wydzieleni grafitu - własności żeliwa szarego i białego, układ równowagi faz 7. Dodatki stopowe zwiększające hartowność stali, umacnianie, stale odporne na korozję. 8. Tworzywa ceramiczne i szkła: ceramika jonowa i kowalencyjna, szkła krzemianowe. nanoceramika. 9. Polimery i kompozyty: podstawowe grupy polimerów - dane materiałowe, struktura metody recyklingu. Polimidy. 10. Drewno: struktura drewna własności mechaniczne, odporność na kruche pękanie.	W	20.00	20.00	302	701
Suma godzin:			20.00	20.00	—	—
IM-U1 IM-K1	1. Pomiar chropowatości powierzchni i ocena struktur przełomów. 2. Wyznaczanie parametrów wytrzymałościowych ceramiki na podstawie rozkładu Weibulla. 3. Statyczna próba rozciągania metali 4. Statyczna próba rozciągania materiałów sprężysto-plastycznych. 5. Pomiar mikrotwardości materiałów konstrukcyjnych. 6. Ocena właściwości wytrzymałościowych kompozytów 7. Pomiar twardości elastomerów metodą Schora 8. Wyznaczanie współczynnika tarcia materiałów konstrukcyjnych 9. Wyznaczanie gęstości płynów 10. Ocena składu granulometrycznego zapylenia za pomocą konimetru 9. Wyznaczanie gęstości ciał stałych 10. Wyznaczanie gęstości usypowej i utręsionej produktów rolniczych.	CL	25.00	10.00	203	701
Suma godzin:			25.00	10.00	—	—

#### 4 STATYSTYKA MODUŁU – PRZEDMIOTU

Liczba godzin nakładu pracy studenta i punkty ECTS	Liczba godzin	ECTS
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres obowiązkowy	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - zakres do wyboru	0	0
Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje poprzez bezpośredni kontakt z nauczycielem akademickim	0	0

Łączna liczba godzin (punktów ECTS), którą student uzyskuje na zajęciach praktycznych np. laboratoryjne, projektowe, terenowe, warsztaty	0	0
Przewidywany nakład pracy własnej (bez udziału prowadzącego lub z udziałem w ramach konsultacji) konieczny do realizacji zadań programowych przedmiotu	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk rolniczych, leśnych i weterynaryjnych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk technicznych	0	0
Liczba godzin (punktów ECTS) - obszar kształcenia w obszarze nauk społecznych	0	0

## 5 KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wymienić podstawowe rodzaje wiązań atomowych i mikrostruktury bez odniesień do fizyko-chemicznych właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz wymienia niektóre zjawiska strukturalne zachodzące w procesach technologicznych obróbki mechanicznej i cieplnej materiałów.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wyjaśnić wpływ podstawowych rodzajów wiązań atomowych i mikrostruktury na fizyko-chemiczne właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz potrafi wymienić podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w wybranych procesach technologicznych pod wpływem oddziaływania energii cieplnej lub mechanicznej.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wyjaśnić wpływ wiązań atomowych, mikrostruktury na fizyko-chemiczne właściwości materiałów technicznych, surowców roślinnych i zwierzęcych oraz potrafi wymienić i uszeregować podstawowe zjawiska strukturalne zachodzące w procesach technologicznych pod wpływem oddziaływania energii cieplnej lub mechanicznej oraz w sposób elementarny dokonać ich opisu.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada fragmentaryczną wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej wyznaczania cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów i kompozytów.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów, kompozytów, przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie zagadnień metrologii laboratoryjnej, oszacowania błędów pomiaru przy wyznaczaniu cech fizyko-chemicznych stopów metali, ceramiki, polimerów, kompozytów dokonując analogii dla materiałów pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, przydatną do rozwiązywania zadań dla kierunku Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami do badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	

NA OCENĘ 3.0	Potrafi podać przykład prostej konstrukcji lub wyrobu dokonując kwalifikacji rodzajowej materiału, wymieniając podstawowe właściwości fizyko-chemiczne, technologiczne i użytkowe, bez odniesień do analizy procesów typowych dla kierunku OZEiGO.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi podać przykład konstrukcji lub wyrobu uzasadniając dobór rodzaju materiału o określonych właściwościach fizyko-chemicznych, technologicznych podając podstawowe metody badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich z fragmentarycznym odniesieniem do analizy procesów typowych dla kierunku OZEiGO.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi podać przykład konstrukcji lub wyrobu uzasadniając dobór wg kryteriów kwalifikacji rodzajowej materiału wraz z zamiennikami o określonych właściwościach fizyko-chemicznych, technologicznych i użytkowych na podstawie metod badania struktury i właściwości materiałów inżynierskich odniesionych do procesów typowych dla kierunku OZEiGO.
EFEKT KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU –	
NA OCENĘ 2.0	
NA OCENĘ 3.0	Wskazuje na źródła podstawowych informacji dla uzupełniania wiedzy i doskonalenia się z wybranych dziedzin inżynierii materiałowej.
NA OCENĘ 3.5	
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dokonać wyboru źródeł informacji dla potrzeb doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.
NA OCENĘ 4.5	
NA OCENĘ 5.0	Potrafi dokonać wyboru źródeł informacji na podstawie zróżnicowanych źródeł bibliograficznych dla potrzeb ciągłego doskonalenia się w celu podnoszenia kompetencji inżynierskich.

## SYMBOLE ZASTOSOWANE W KARCIE PRZEDMIOTU

<b>Formy zajęć</b> Korespondują z metodami dydaktycznymi (dyskusja, projekt, doświadczenie/eksperyment/wykonanie czynności, rozwiązywanie problemu, studium przypadku, analiza i ocena tekstów źródłowych)	
1 wykład 11 ćwiczenia audytoryjne 21 ćwiczenia projektowe 22 ćwiczenia laboratoryjne 23 warsztaty 24 ćwiczenia terenowe	31 ćwiczenia seminaryjne 32 seminarium dyplomowe 33 konserwatorium ... ,1 eL – zajęcia e-learning 34 lektorat 35 wychowanie fizyczne
<b>Oceny formujące (Of)</b>	
101 sprawdzian wiedzy 201 sprawdzian umiejętności: wykonania zadania obliczeniowego, analitycznego, czynności, wypracowania decyzji 202 zaliczenie projektu (indywidualne, grupowe) 203 zaliczenie raportu/sprawozdania z prac laboratoryjnych/ćwiczeń praktycznych (indywidualne, grupowe) 301 ocena prezentacji ustnej, umiejętności wypowiedzi ustnej, udzielania instruktażu	302 ocena zaangażowania w dyskusji, umiejętności podsumowania wartościowania 403 zaliczenie/ocena pracy pisemnej, recenzji, eseju 501 zaliczenie dziennika praktyk 601 ocena umiejętności pełnienia nałożonej funkcji w zespole
<b>Ocena podsumowująca (Of)</b>	
701 egzamin (zaliczenie końcowe) pisemny ograniczony czasowo 707 test jednokrotnego wyboru 703 test wielokrotnego wyboru 711 rozwiązywanie zadania problemowego, analiza przypadku 721 demonstracja praktycznych umiejętności	731 egzamin ustny (zaliczenie końcowe ustne) ... ,1 z dostępem do podręczników ... ,2 bez dostępu do podręczników 741 praca dyplomowa