

### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Tworzywa Sztuczne i Materiały Kompozytowe</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Plastics and composite materials</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>niestacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Mechaniki</b>
Koordinator modułu	<b>prof. PŚk dr hab. inż. Dariusz Ozimina</b>
Zatwierdził:	

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr trzeci</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>Semestr zimowy</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	<b>nie</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
<b>w semestrze</b>	<b>9</b>	-	<b>9</b>	-	-

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Efektom kształcenia w ramach tego przedmiotu jest podstawowa wiedza o materiałach polimerowych i kompozytowych, ich budowie chemicznej oraz strukturze, właściwościach, metodach badań właściwości: mechanicznych, elektrycznych, termicznych, chemicznych, a także tribologicznych oraz podstawowych technologiach wytwarzania i przetwarzania. (3-4 linijki)
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Student zna i rozumie podstawowe właściwości fizyczne, mechaniczne, elektryczne, termiczne oraz chemiczne tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych	w/l	K_W04	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W07 InzA_W02
W_02	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w budowie maszyn	w/l	K_W05	T1A_W02 T1A_W07 InzA_W02 InzA_W05
W_03	Ma wiedzę dotyczącą materiałów wykorzystywanych w procesach wytwarzania wyrobów i urządzeń technicznych obejmującą także proces zużycia w trakcie eksploatacji	w/l	K_W12	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W06 T1A_W07 InzA_W01 InzA_W02 InzA_W05
U_01	Student potrafi łączyć uzyskane informacje, dokonywać analizy i interpretacji, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie	I	K_U01	T1A_U01
U_02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację powierzonego zadania; potrafi ustalić harmonogram pracy zapewniający dotrzymanie terminów	I	K_U02	T1A_U02
U_03	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości geometrycznych, mechanicznych oraz elektrycznych związanych z procesem wytwarzania, interpretować uzyskane wyniki, analizować niepewność pomiaru i wyciągać wnioski	I	K_U14	T1A_U09 InzA_U01
U_04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji maszyn oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia	I	K_U17	TA1_U09 TA1_U12 T1A_U13 T1A_U15 InzA_U04 InzA_U05 InzA_U07
K_01	Ma świadomość ważności i rozumie powiązania pomiędzy działalnością inżynierską a pozatechniczną, w aspekcie skutków oddziaływania na środowisko i odpowiedzialności za podejmowane decyzje	w	K_K02	T1A_K02 InzA_K01
K_02	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadą pracy w zespole i podnoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadanie.	I	K_K04	T1A_K03 T1A_K04

## Treści kształcenia:

### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Podstawy nauki o budowie chemicznej i strukturze polimerów. Związek pomiędzy cechami budowy makrocząsteczek i ich zbiorów a właściwościami tworzyw sztucznych. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów. Znaczenie materiałów polimerowych w technice. Klasyfikacja polimerów wg różnych kryteriów.	W_01; W_02; W_03; K_01
2.	Stany fizyczne polimerów. Wpływ temperatury na właściwości mechaniczne polimerów. Temperatuty charakterystyczne (w tym zeszklenie tworzyw sztucznych i elastomerów.	W_01; W_02; W_03;
3.	Właściwości elektryczne, optyczne, cieplne, chemiczne i inne oraz metody oceny tych właściwości.	W_01; W_02; W_03
4.	Polimery naturalne. Procesy wytwarzania polimerów i przetwórstwa materiałów polimerowych. Zasady doboru materiałów polimerowych na wyroby techniczne.	W_01; W_02; W_03; K_01
5.	Podstawy recyklingu materiałów polimerowych. Aktualne kierunki rozwoju nauki i inżynierii materiałów polimerowych.	W_01; W_02; W_03; K_01

### 2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zapoznanie z instrukcją BHP. Zasady pracy w laboratorium Tworzyw Sztucznych i Materiałów Kompozytowych. Sposób organizacji zajęć. Właściwości tworzyw sztucznych i kompozytów oraz metody ich badania.	W_01; W_02; W_03; U_01; U_02; U_03; U_04; K_02
2.	Identyfikacja związków wielkocząsteczkowych. Badanie i ocena właściwości mechanicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.	W_01; W_02; W_03; U_01; U_02; U_03; U_04; K_02
3.	Badanie i ocena właściwości termicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych. Wpływ temperatury na właściwości polimerów.	W_01; W_02; W_03; U_01; U_02; U_03; U_04; K_02
4.	Badanie i ocena właściwości tribologicznych tworzyw sztucznych oraz materiałów kompozytowych.	W_01; W_02; W_03; U_01; U_02; U_03; U_04; K_02

### 3. Charakterystyka zadań projektowych

### 4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01 do W_03	kolokwia, sprawozdania
U_01 do U_04	kolokwia, sprawozdania
K_01 do	obserwacja postawy oraz dyskusja ze studentem podczas zajęć dydaktycznych

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

<b>Bilans punktów ECTS</b>		
	<b>Rodzaj aktywności</b>	<b>obciążenie studenta</b>
1	Udział w wykładach	<b>9</b>
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	<b>9</b>
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	<b>5</b>
5	Udział w zajęciach projektowych	-
6	Konsultacje projektowe	-
7	Udział w zaliczeniu	<b>2</b>
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>25</b> <i>(suma)</i>
10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>10</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwiów	<b>10</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	<b>10</b>
15	Wykonanie sprawozdań	<b>10</b>
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	-
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	-
18	Przygotowanie do zaliczenia	<b>10</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>50</b> <i>(suma)</i>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>75</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>3</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>15</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>0,6</b>

**E. LITERATURA**

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały Inżynierskie, WNT Warszawa 1996</li> <li>2. Gruin I., Ryszkowska J., Markiewicz B., Materiały Polimerowe, Oficyna Wydawnicza PW 1996</li> <li>3. Ochelski S. T., Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, Warszawa 2004</li> <li>4. Ozimina D., Madej M., Tworzywa Sztuczne i Materiały Kompozytowe, Skrypt Uczelniany PŚk 447, Kielce 2010</li> <li>5. Praca zbiorowa pod red. M. Kozłowskiego, Podstawy recyklingu tworzyw sztucznych, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1998</li> <li>6. Praca zbiorowa pod red. L. Wojnara; Struktura i właściwości kompozytów na osnowie termoplastów, Politechnika Krakowska, Kraków 2005</li> <li>7. Praca zbiorowa pod red. Floriańczyka., Penczka, S., Chemia Polimerów t. I-III, Oficyna Wydawnicza PW 1995</li> </ol>
------------------	---

	8. Saechtling, Tworzywa sztuczne-poradnik, WNT, Warszawa 2000 9. Szlezyngier W. H., Tworzywa sztuczne, t.I-III, FOSZE, Rzeszów 1996
Witryna WWW modułu/przedmiotu	