

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Kompozyty pochodzenia naturalnego				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	CIMT-1-067-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Materiałowej i Ceramiki				
Kierunek:	Inżynieria Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	0
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Stodolak-Zych Ewa (stodolak@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł składa się z komplementarnych dwóch części: teoretycznej prowadzonej w formie interaktywnego seminarium przygotowującego Studentów do części praktycznej; zadania projektowego wykonywanego podczas drugiej części przedmiotu.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna metody otrzymywania materiałów kompozytowych zawierających naturalne fazy modyfikujące i wzmacniające	IMT1A_W01, IMT1A_W03	Projekt, Aktywność na zajęciach
M_W002	Zna podstawowe metody przydatne w charakteryzowaniu naturalnych materiałów kompozytowych. Rozumie znaczenie doboru komponentów i metod badawczych pod kątem ich zastosowania	IMT1A_W04, IMT1A_W03	Projekt, Aktywność na zajęciach
M_W003	Zna ideę , podział i zakres stosowalności naturalnych materiałów kompozytowych . Zna metody otrzymywania materiałów kompozytowych z naturalna faza modyfikującą	IMT1A_W03	Projekt, Aktywność na zajęciach

M_W004	Umie rozróżnić i zakwalifikować odpady powstające w wyniku zużycia się materiałów, rozumie ideę kompostowania, degradacji i recyklingu naturalnych kompozytów	IMT1A_W05	Projekt, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Umie zaprojektować materiał kompozytowy z fazą naturalną przeznaczony do konkretnego zastosowania konstrukcyjnego lub funkcjonalnego.	IMT1A_U03, IMT1A_U04	Projekt, Aktywność na zajęciach
M_U002	Umie przeprowadzić syntetyczną analizę danych literaturowych i patentowych i na tej podstawie wytypować materiały naturalne o właściwościach dopasowanych do ich funkcji.	IMT1A_U01	Projekt, Aktywność na zajęciach
M_U003	Potrafi przygotować projekt prostego układu kompozytowego z udziałem modyfikatora naturalnego oraz zaproponować proces utylizacji tego materiału wraz z jego skutkami dla środowiska naturalnego	IMT1A_U03, IMT1A_U04	Projekt, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Ma świadomość wpływu materiałów kompozytowych opartych o naturalne składniki na rozwój nowoczesnych technologii	IMT1A_K02	Projekt, Aktywność na zajęciach
M_K002	Ma świadomość możliwości komercjalizacji nowych technologii, materiałów bądź produktów oraz ich wpływu na środowisko naturalne	IMT1A_K01	Projekt, Aktywność na zajęciach

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych
---------	---	---------------------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna metody otrzymywania materiałów kompozytowych zawierających naturalne fazy modyfikujące i wzmacniające	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Zna podstawowe metody przydatne w charakteryzowaniu naturalnych materiałów kompozytowych. Rozumie znaczenie doboru komponentów i metod badawczych pod kątem ich zastosowania	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W003	Zna ideę , podział i zakres stosowalności naturalnych materiałów kompozytowych . Zna metody otrzymywania materiałów kompozytowych z naturalna faza modyfikującą	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W004	Umie rozróżnić i zakwalifikować odpady powstające w wyniku zużycia się materiałów, rozumie ideę kompostowania, degradacji i recyklingu naturalnych kompozytów	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umie zaprojektować materiał kompozytowy z fazą naturalną przeznaczony do konkretnego zastosowania konstrukcyjnego lub funkcjonalnego.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U002	Umie przeprowadzić syntetyczną analizę danych literaturowych i patentowych i na tej podstawie wytypować materiały naturalne o właściwościach dopasowanych do ich funkcji.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_U003	Potrafi przygotować projekt prostego układu kompozytowego z udziałem modyfikatora naturalnego oraz zaproponować proces utylizacji tego materiału wraz z jego skutkami dla środowiska naturalnego	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Ma świadomość wpływu materiałów kompozytowych opartych o naturalne składniki na rozwój nowoczesnych technologii	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_K002	Ma świadomość możliwości komercjalizacji nowych technologii, materiałów bądź produktów oraz ich wpływu na środowisko naturalne	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
--------	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	4 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	14 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	4 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	52 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Przedmiot składa się z części teoretycznej i części praktycznej. W zakres części teoretycznej wchodzi następujące zagadnienia:

1. Surowce naturalne pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, idea, klasyfikacja, możliwości i korzyści ze stosowania naturalnych składników w materiałach kompozytowych.
2. Surowce pochodzenia drzewnego, budowa i właściwości drewna, wpływ klimatu na strukturę i jakość drewna, różne formy surowców pochodzenia drzewnego. Możliwości wykorzystania różnych form pochodzenia oddrzewnego w materiałach konstrukcyjnych i funkcjonalnych. Linie technologiczne do produkcji komponentów dla kompozytów pozyskanych z drewna.
3. Rośliny włókniste z możliwością pozyskania włókien długich i krótkich, rodzaje roślin włóknistych (len, konopie, sizal, kokos, juta, itd.) właściwości i charakterystyka tych włókien, linie technologiczne do obróbki włókien naturalnych.
4. Celuloza – charakterystyka związku, różne jej formy (włókna, krótkie włókna, proszki, nanoproszki), właściwości, metody pozyskiwania celulozy z roślin i przy pomocy bakterii (bionanoceluloza). Technologie produkcji wyrobów kompozytowych zawierających naturalne komponenty w swojej strukturze (od włókien po nanoformy).
5. Gospodarka odpadami, klasyfikacja odpadów wg ustawy o odpadach, właściwości i możliwości degradacyjne kompozytów zawierających naturalne metody utylizacji, możliwość odzysku i zagrożenia dla środowiska. Recykling kompozytów, opłacalność ich ponownego wykorzystania oraz ogólnego zastosowania w aspekcie problemów globalnych tj. kryzys surowcowy, energetyczny, problemy z wodą pitną i ochrony środowiska
6. Rozwój różnych gałęzi przemysłu opartych o materiały kompozytowe z naturalnym

modyfikatorem (np.; budownictwo, motoryzacja, przemysły opakowaniowej). Kierunki rozwoju i ograniczenia przemysłu z udziałem kompozytów naturalnych.

7. Naturalne matryce polimerowe, pochodzenia roślinnego lub odzwierzęcego, metody wytwarzania, możliwości projektowania materiałów kompozytowych w 100% biodegradowalnych nie podlegających ustawie o odpadach z możliwością kompostowania lub przetwarzania po czasie użytkowania.

W części praktycznej Studenci przygotowują projekt elementu użytkowego (np konstrukcyjnego, funkcjonalnego) zawierającego tradycyjny materiał kompozytowy który należy zastąpić kompozytem z fazą naturalną. Projekt będzie polegał odpowiednim dobraniu surowców, metody wytwarzania a następnie przewidywaniem spodziewanych właściwości takiego tworzywa, oszacowaniu kosztów produktu, recyklingu lub utylizacji zużytego elementu. Wybrane projekty kompozytów naturalnych wykonane w ramach zajęć praktycznych zostaną wytworzone w laboratorium z udziałem studentów a ich właściwości przetestowane w sposób praktyczny (właściwości mechaniczne, fizykochemiczne i in.).

Metody i techniki kształcenia:

Zajęcia seminaryjne: Na zajęciach seminaryjnych podstawą jest prezentacja multimedialna oraz ustna prowadzona przez studentów. Kolejnym ważnym elementem kształcenia są odpowiedzi na powstałe pytania, a także dyskusja studentów nad prezentowanymi treściami.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uczestnictwo w dwóch składowych modułu oraz rozwiązanie postawionego problemu konstrukcyjnego. W ramach podsumowania zajęć i weryfikacji treści przekazywanych podczas jego trwania Studenci zobowiązani są do napisania kolokwium zaliczeniowego.

Zaliczenie poprawkowe dotyczy tylko kolokwium zaliczeniowego.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Zajęcia seminaryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci prezentują na forum grupy temat wskazany przez prowadzącego oraz uczestniczą w dyskusji nad tym tematem. Ocenie podlega zarówno wartość merytoryczna prezentacji, jak i tzw. kompetencje miękkie.

Sposób obliczania oceny końcowej

Aktywne uczestnictwo w zajęciach seminaryjnych oraz przygotowanie projektu stanowi 0.6 części oceny końcowej, ocena z kolokwium zaliczeniowego stanowi 0.4 wagi oceny końcowej.

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Indywidualne konsultacje oraz samodzielne zapoznanie się z tematyką poruszaną podczas opuszczonych przez Studenta zajęć

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Wiedza z zakresu budowy i właściwości materiałów ze szczególnym uwzględnieniem materiałów kompozytowych

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. R.D.S.G. Campilho, Natural Fiber Composites, CRC Press 2015
2. Douglas D. Stokke, Qinglin Wu, Guangping Han, Christian V. Stevens, Introduction to Wood and Natural Fiber Composites 1st Edition, Willey 2016
3. Vijay Kumar Thakur, Green Composites from Natural Resources, CRC Press 2013

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. E. Stodolak-Zych, A. Benko, P. Szatkowski, E. Długon, M. Nocun, C. Paluszkiewicz, M. Błazewicz, Spectroscopic studies of the influence of CNTs on the thermal conversion of PAN fibrous membranes to carbon nanofibers, Journal of Molecular Structure 1126 (2016) 94-102.
2. B. Szaraniec, A. Morawska-Chochół, E. Stodolak-Zych, Degradation of composites based on raw materials for orthopedic equipment, Engineering of Biomaterials 15 (2012) 116-117
3. K. Gren, P. Szatkowski, J. Chlopek, Characteristics of failure mechanisms and shear strength of sandwich composites, Composites Theory and Practice 16 (2016) 255-259.
4. K. Pielichowska, P. Szatkowski, Polyurethane-based phase change materials with graphene, Modern polymeric materials for environmental applications including COST MP1105 Workshop 'Nanoparticles for flame retardancy: challenges and risks' 5 (2013) 129-134.
5. T. Gumuła, P. Szatkowski Regeneration efficiency of composites containing two-sized capillaries, Polymer Composites 37 (2016) 1223-1230.

Informacje dodatkowe

Brak