

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Technologie i urządzenia przetwórstwa tworzyw sztucznych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RMBM-2-307-KW-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Komputerowe wspomaganie projektowania

Poziom studiów: Studia II stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Prowadzący moduł: prof. dr hab. inż. Świątoniowski Andrzej (swiatoni@imir.agh.edu.pl)

## 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	ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie urządzeń i technologii przeróbki tworzyw sztucznych i kompozytów	MBM2A_W09	Kolokwium
M_W002	ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji	MBM2A_W07	Kolokwium
M_W003	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia pozwalające na wybór optymalnej technologii przeróbki tworzywa ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji form wtryskowych	MBM2A_W16	Kolokwium
M_W004	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością produktu ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki tworzyw sztucznych	MBM2A_W13	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			

M_U001	potrafi formułować i testować hipotezy związane z wdrażaniem nowych technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych ze szczególnym uwzględnieniem ograniczenia kosztów produkcji	MBM2A_U10	Kolokwium
M_U002	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych decyzji inżynierskich	MBM2A_U12	Kolokwium
M_U003	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań techniczno - ekonomicznych w odniesieniu do projektowania wtryskarek i form wtryskowych	MBM2A_U14	Kolokwium
M_U004	potrafi zaproponować ulepszenia istniejących technologii i rozwiązań technicznych maszyn do przeróbki tworzyw sztucznych	MBM2A_U16	Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	ma świadomość roli i znaczenia procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych w gospodarce narodowej	MBM2A_K01	Aktywność na zajęciach
M_K002	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych przed inżynierem zadań	MBM2A_K03	Aktywność na zajęciach
M_K003	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	MBM2A_K02	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	20	0	10	0	0	0	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	ma wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie urządzeń i technologii przeróbki tworzyw sztucznych i kompozytów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma podstawową wiedzę o procesach zachodzących w urządzeniach przetwórstwa tworzyw sztucznych oraz metodach ich eksploatacji	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	zna podstawowe metody, techniki i narzędzia pozwalające na wybór optymalnej technologii przeróbki tworzywa ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji form wtryskowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania, w tym zarządzania jakością produktu ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki tworzyw sztucznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	potrafi formułować i testować hipotezy związane z wdrażaniem nowych technologii przetwórstwa tworzyw sztucznych ze szczególnym uwzględnieniem ograniczenia kosztów produkcji	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi dokonać wstępnej analizy ekonomicznej podejmowanych decyzji inżynierskich	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań techniczno - ekonomicznych w odniesieniu do projektowania wtryskarek i form wtryskowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	potrafi zaproponować ulepszenia istniejących technologii i rozwiązań technicznych maszyn do przeróbki tworzyw sztucznych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	ma świadomość roli i znaczenia procesów przetwórstwa tworzyw sztucznych w gospodarce narodowej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych przed inżynierem zadań	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K003	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	13 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	6 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Podział, charakterystyka i własności tworzyw polimerowych. Przemiany fazowe tworzywa w procesie przetwórstwa. Wpływ własności tworzywa na konstrukcję wypraski i formy. Budowa i rozwiązania konstrukcyjne podstawowych zespołów wtryskarek. Wielkości nastawne wtryskarki i parametry wtrysku. Charakterystyka wyprasek i ich dokumentacja konstrukcyjna. Budowa i działanie formy wtryskowej, rodzaje form. Założenia wstępne do projektu formy. Określenie liczby gniazd formy. Budowa gniazda formującego. Układy wlewowe. Regulacja temperatury formy wtryskowej. Normalizacja w budowie form wtryskowych. Trendy rozwoju technologii i urządzeń przetwórstwa polimerów.

#### Ćwiczenia laboratoryjne

Porównanie własności mechanicznych metali i tworzyw polimerowych. Wyznaczanie i analiza przebiegu krzywej termomechanicznej tworzywa termoplastycznego. Określanie wpływu parametrów tworzywa na własności i jakość wypraski. Analiza rynku tworzyw polimerowych. Wybór tworzywa dla zadanego wyrobu. Podstawy wykorzystania systemu CAD/CAM Unigraphics i Pro-engineer w procesie projektowania i wykonania form wtryskowych. Praktyczne zapoznanie się z procesem projektowania form wtryskowych w wybranej firmie. Rekonesans techniczny w wybranych zakładach przetwórstwa tworzyw sztucznych: obserwacja pracy wtryskarek ze szczególnym uwzględnieniem doboru parametrów ich pracy do wymaganych cech wypraski.

#### Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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

Nie określono

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Kolokwium zaliczeniowe z wykładów, ocena z ćwiczeń laboratoryjnych.

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

Nie określono

## **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Frącz W., Krywult B., Projektowanie i wytwarzanie elementów z tworzyw sztucznych. Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2005
2. Szlezyngier Wł. Technologia przetwórstwa polimerów. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1990
3. Zawistowski H., Frenkler D., Gorące kanały w formach wtryskowych, PLASTECH Wyd. Poradników i Książek Technicznych, W-wa 1998
4. Zawistowski H., Frenkler D., Konstrukcja form wtryskowych do tworzyw termoplastycznych WNT W-wa 1984
5. Rozwój konstrukcji form wtryskowych. PLASTECH Wyd. Poradników i Książek Technicznych, W-wa 2003
6. Menges G., Michaeli W., Mohren P., How to Make Injection Molds. Hanser-Gardner Publications, 2001
7. IMOLD:Help
8. Moldflow Plastics Insight 6.1:Help
9. TS RAPORT Magazyn Nowości Technicznych, raport@wadim.com.pl

## **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

## **Informacje dodatkowe**

Brak