

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Materiały i technologie w motoryzacji				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-2-307-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Kuczek Łukasz (lukasz.kuczek@agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Materiały metaliczne w motoryzacji, technologie kształtowania plastycznego półwyrobów, obróbka cieplna elementów oraz techniki łączenia poszczególnych komponentów w całość

### 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	Student ma pogłębioną wiedzę na temat materiałów stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym oraz metod kształtowania ich własności	IMN2A_W05, IMN2A_W01, IMN2A_W02	Projekt
M_W002	Student ma pogłębioną wiedzę na temat technologii stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym	IMN2A_W09, IMN2A_W02	Projekt
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi dobrać odpowiednie materiały na poszczególne komponenty pojazdów samochodowych oraz zaplanować ich obróbkę cieplną i/lub cieplno-mechaniczną w celu uzyskania żądanych własności	IMN2A_U01, IMN2A_U02	Projekt

M_U002	Student potrafi dobrać i zaplanować proces kształtowania tworzyw metalicznych w celu uzyskaniażądanego kształtu poszczególnych elementów pojazdów samochodowych	IMN2A_U01, IMN2A_U02	Projekt
M_U003	Student potrafi poszukiwać i korzystać ze źródeł specjalistycznych i naukowych w celu wykonania zadania projektowego	IMN2A_U04	Projekt
M_U004	Student potrafi pracować w ramach zespołu projektowego i/lub nim zarządzać w celu wykonania zadania projektowego	IMN2A_U05	Projekt
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student rozumie potrzebę współpracy w zespołach wielozadaniowych i eksperckich, poszukiwania wiedzy oraz potrzebnych informacji w celu wykonania zadania	IMN2A_K01	Projekt
M_K002	Student rozumie wpływ stosowania metali lekkich w przemyśle motoryzacyjnym na środowisko naturalne, potrzebę poszukiwania nowych rozwiązań w celu zmniejszenia ujemnego efektu produkcji pojazdów	IMN2A_K02	Projekt

### 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	15	0	0	15	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	Student ma pogłębioną wiedzę na temat materiałów stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym oraz metod kształtowania ich własności	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma pogłębioną wiedzę na temat technologii stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi dobrać odpowiednie materiały na poszczególne komponenty pojazdów samochodowych oraz zaplanować ich obróbkę cieplną i/lub ciepno-mechaniczną w celu uzyskania żądanych własności	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi dobrać i zaplanować proces kształtowania tworzyw metalicznych w celu uzyskania żadanego kształtu poszczególnych elementów pojazdów samochodowych	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi poszukiwać i korzystać ze źródeł specjalistycznych i naukowych w celu wykonania zadania projektowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Student potrafi pracować w ramach zespołu projektowego i/lub nim zarządzać w celu wykonania zadania projektowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę współpracy w zespołach wielozadaniowych i eksperckich, poszukiwania wiedzy oraz potrzebnych informacji w celu wykonania zadania	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Student rozumie wpływ stosowania metali lekkich w przemyśle motoryzacyjnym na środowisko naturalne, potrzebę poszukiwania nowych rozwiązań w celu zmniejszenia ujemnego efektu produkcji pojazdów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	60 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

**Pozostałe informacje****Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

Przypomnienie podstawowych materiałów metalicznych wraz z opisem ich własności i zastosowania

Przypomnienie podstawowych procesów przeróbki plastycznej

Rozwój motoryzacji pod względem stosowanych materiałów

Wymagania stawiane współczesnym pojazdom samochodowym

Budowa pojazdu samochodowego

Materiały stosowane we współczesnej motoryzacji

Technologie kształtowania plastycznego w motoryzacji

Technologie obróbki cieplnej tworzyw stosowanych w motoryzacji

Technologie łączenia poszczególnych elementów pojazdów samochodowych

Kierunki rozwoju motoryzacji pod względem stosowanych materiałów oraz technologii

**Ćwiczenia projektowe**

Przedstawienie niezbędnych informacji potrzebnych do wykonania projektu

Sprawdzanie prawidłowości wykonywania projektu

Konsultacje związane z napotkanymi trudnościami podczas wykonywania projektu

Opracowanie gotowego projektu i prezentacja wyników w formie ustalonej na początku zajęć

**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 projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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

Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych jest wykonanie projektu na przedstawiony na początku zajęć temat, prezentacja wyników (w formie ustalonej na początku zajęć) oraz uzyskanie pozytywnej oceny z projektu

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

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- 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 projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak
- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena na podstawie oceny z zajęć projektowych (waga 0,75) oraz aktywności na zajęciach projektowych i wykładach (waga 0,25)

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

Samokształcenie w zakresie omawianego tematu, na którym student był nieobecny oraz czynny udział w zajęciach wyrównawczych pod koniec semestru w terminie podanym przez prowadzącego

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

Znajomość podstawowych tworzyw metalicznych stosowanych w przemyśle. Znajomość podstawowych procesów przeróbki plastycznej. Znajomość podstawowych technik łączenia materiałów

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

M. Blicharski, Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT

K. Przybyłowicz, Metaloznawstwo, WNT

L.A. Dobrzański, Metaloznawstwo opisowe stopów i metali nieżelaznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

J. Sińczak, Procesy przeróbki plastycznej, Wydawnictwo Naukowe "AKAPIT"

K. Żaba, A. Mamala, Przeróbka plastyczna metali nieżelaznych, Wydawnictwo AGH

S. Dymek, Nowoczesne stopy aluminium do przeróbki plastycznej, Wydawnictwo AGH

S. Erbel, K. Kuczyński, Z. Marciniak, Obróbka plastyczna, PWN

M. Morawiecki, L. Sadok, E. Wosiek, Przeróbka plastyczna. Podstawy teoretyczne, Wydawnictwo "Śląsk"

K. Przybyłowicz, J. Przybyłowicz, Obróbki cieplne i powierzchniowe, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej

K. Przybyłowicz, Stopy metali i ich obróbka cieplna, Wydawnictwo AGH

J. Gryziecki, Obróbka cieplna materiałów metalicznych: laboratoria, Wydawnictwo AGH

T. Rychter, Budowa pojazdów samochodowych, WSiP

J. Rowe, Advanced materials in automotive engineering, Woodhead Publishing Limited

B. Cantor, P. Grant, C. Johnston, Automotive engineering: lightweight, functional and novel materials, CRC Press

K.U. Kainer, Metal Matrix Composites: Custom-made materials for automotive and aerospace engineering, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA

M. Chiaberge, New trends and developments in automotive industry, IntechOpen, DOI: 10.5772/1821

T. Sakurai, The latest trends in aluminium alloy sheets for automotive body panels, KOBELCO Technology Review 28 (2008), 22-28

J.R. Hirsch, Aluminium alloys for automotive application, Materials Science Forum 242 (1997), 33-50

J.R. Hirsch, Recent development in aluminium for automotive applications, Transactions of Nonferrous Metals Society of China 24 (2014), 1995-2002

D. Loverbon, J.K. Larsson, K-A. Persson, Weldability of aluminium alloys for automotive applications,

Physics Procedia 89 (2017), 89-99

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

Nie podano dodatkowych publikacji

**Informacje dodatkowe**

Brak