



Nazwa modułu zajęć:	Materiały narzędziowe				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-611-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	6
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr hab. inż. Kwaśniewski Paweł (kwas@agh.edu.pl)				

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

Zdefiniowane zostaną podstawowe wymagania stawiane narzędziom wykorzystywanym w procesach odlewania grawitacyjnego i ciągłego, ciągnięcia, wyciskania, tłoczenia, kucia i walcowania. Omówione zostaną wymagania stawiane innym narzędziom stosowanym w technologiach obróbki ubytkowej, spawalnictwie, technologiach zgrzewania i pokrewnym. Omówione zostaną szczegółowo gatunki materiałów dedykowanych do pracy w urządzeniach produkcyjnych wykorzystywanych w powyższych technologiach.

### 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 zna podstawowe materiały narzędziowe	IMN1A_W02	Kolokwium
M_W002	Student potrafi dobrać własności materiałów narzędziowych	IMN1A_W03	Projekt
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi określić zastosowanie konkretnego materiału narzędziowego	IMN1A_U02	Projekt
M_U002	Student zna oznaczenia normatywne popularnych materiałów narzędziowych	IMN1A_U03	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
60	30	0	0	30	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 zna podstawowe materiały narzędziowe	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student potrafi dobrać własności materiałów narzędziowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi określić zastosowanie konkretnego materiału narzędziowego	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student zna oznaczenia normatywne popularnych materiałów narzędziowych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	10 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	87 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## **Pozostałe informacje**

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

#### **Wykład**

- Omówienie i szczegółowa charakteryzacja narzędzi stosowanych w procesach przetopu metali,
- Omówienie i szczegółowa charakteryzacja narzędzi stosowanych w procesach odlewania grawitacyjnego oraz ciągłego,
- Omówienie i szczegółowa charakteryzacja narzędzi stosowanych w procesach przeróbki plastycznej tj. ciągnięcia, walcowania, wyciskania, tłoczenia oraz kucia,
- Omówienie i szczegółowa charakteryzacja narzędzi stosowanych w procesach obróbki ubytkowej, spawalnictwie, technologiach zgrzewania i pokrewnych,
- Omówienie wytycznych do projektowania narzędzi do wyżej wskazanych procesów produkcyjnych z uwzględnieniem doboru odpowiedniego materiału narzędziowego,

Powyższe zagadnienia prezentowane będą na konkretnych rzeczywistych przykładach technologii wytwarzania i przetwarzania metali na wyroby o określonych własnościach użytkowych.

#### **Ćwiczenia projektowe**

Przygotowanie projektu doboru materiałów na narzędzia do procesów przetwarzania materiałów w oparciu o technologie topienia, odlewania i przeróbki plastycznej tj. ciągnięcie, wyciskanie, tłoczenie, walcowanie, kucie jak i narzędzia dedykowane do procesów obróbki ubytkowej, spawalnictwa, technologii zgrzewania. Projekt prezentowany będzie przez Studenta na zajęciach w formie prezentacji multimedialnej.

#### **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:**

Wykład: Ocena końcowa z przedmiotu jest oceną z ćwiczeń projektowych.

Ćwiczenia projektowe: Warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń projektowych jest aktywny udział Studenta w zajęciach – dopuszcza się jedną nieobecność nieusprawiedliwioną.

Zaliczenie jest oceną poprawności wykonania projektu ze wskazanymi na początku realizacji zajęć wytycznymi, z uwzględnieniem ewentualnych ocen cząstkowych z realizacji poszczególnych etapów projektu.

Dopuszcza się maksymalnie dwa zaliczenia poprawkowe.

#### **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 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 końcowa z przedmiotu jest oceną z ćwiczeń projektowych.

Ocena z ćwiczeń projektowych jest oceną poprawności wykonania projektu ze wskazanymi na początku realizacji zajęć wytycznymi, z uwzględnieniem ewentualnych ocen częściowych z realizacji poszczególnych etapów projektu.

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

W przypadku nieobecności Studenta nadrobienie materiału może odbywać się na innej grupie zajęciowej lub indywidualnie w ramach konsultacji indywidualnych.

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

Wymagania wstępne:

- Wiedza z zakresu procesów wytwarzania wyrobów i półwyrobów tj. odlewania, ciągnięcia, wyciskania, tłoczenia, kucia,
- Wiedza z zakresu własności użytkowych i technologicznych materiałów metalicznych,
- Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki ciała stałego.

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

- M. Wysiecki, Nowoczesne materiały narzędziowe stosowane w obróbce skrawaniem / Mieczysław Wysiecki, Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, cop. 1997.
- H. Leda Współczesne materiały konstrukcyjne i narzędziowe, Poznań : Wydaw. Politech. Poznańskiej, 1996.
- E. Żmihorski, Stale narzędziowe i obróbka cieplna narzędzi Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1970.
- M. Morawiecki, L. Sadok, E. Wosiek. Przeróbka plastyczna: podstawy teoretyczne, Wydawnictwo "Śląsk", 1986.
- J. Richert, Innowacyjne metody przeróbki plastycznej metali, Wydawnictwo AGH, 2010
- J. Sińczak, „Procesy przeróbki plastycznej”, Akapit 2001
- L. Dobrzański, Metaloznawstwo i obróbka cieplna stopów metali , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1993.
- M.F. Ashby, D.R.H. Jones, Materiały inżynierskie – właściwości i zastosowania, WNT, 1995.
- L. Dobrzański, R. Nowosielski, Metody badań metali i stopów. Badania własności fizycznych WNT, Warszawa 1987
- P. Kwaśniewski „Nośno-przewodzący osprzęt górnej kolejowej sieci trakcyjnej : materiały – konstrukcje – technologie wytwarzania” Wydawnictwo Wzorek, Kraków 2016,
- G. Kiesiewicz „Nowoczesny System Podwieszenia Kolejowej Górnej Sieci Trakcyjnej” Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2018,

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

- del>P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, T. Knych, A. Mamala, M. Gnielczyk, A. Kawecki, B. Smyrak, W. Ścieżor, E. Smaga-Sieja: „Research and characterization of Cu – graphene, Cu-CNT's composites obtained by mechanical synthesis”, Archives of Metallurgy and Materials, Volume 60 Issue: 3A/2015, str. 1929/del> 1934, Published: 08. 2015 ,
- del>P. Drzymała, B. Kania, M. Wróbel, P. Darlak, P. Długosz, P. Kwaśniewski, J.T. Bonarski : „Evolution of microstructure in rolled mg-based alloy. Textural aspect”, Archives of Metallurgy and Materials, Volume

60 Issue: 4/2015, str. 2505-2511, Published: 2015,

-T.Knych, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, A. Mamala, A. Kawecki, B. Smyrak: "Characterization of nano-carbon copper composites manufactured in metallurgical synthesis process" Metallurgical and Materials Transaction B, Manuscript E-TP-13-580-BRR, Process Metallurgy and Materials Processing Science ; ISSN 1073-5615. — 2014 vol. 45 iss. 4, str. 1196-1203,

-T. Knych, G. Kiesiewicz, P. Kwaśniewski, A. Mamala, A. Kawecki, B. Smyrak, "Fabrication and cold drawing of copper covetic nanostructured carbon composites", ARCHIVES OF METALLURGY AND MATERIALS Volume: 59 Issue: 4 str.: 1283-1286 Published: 2014 ,

-A. Kawecki, T. Knych, E. Sieja-Smaga, A. Mamala, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, B. Smyrak, A. Pacewicz "Fabrication, properties and microstructures of high strength and high conductivity copper-silver wires", Archives of metallurgy and Materials, Volume 57, 2012 issue 4 str. 1262-1270, Doi: 10.2478/v10172-012-0141-1,

-T.Knych, A.Kawecki, G.Kiesiewicz, P.Kwaśniewski, A.Mamala, B.Smyrak, W. Ścieżor: "Microstructure, mechanical and electrical properties evolution during cold rolling of different 1xxx series aluminium after continuous casting", 13th International Conference on Aluminum Alloys ICAA -13, Pittsburgh USA, maj 2012r., str. 1779-1784

-W. Ścieżor, A. Mamala, P. Kwaśniewski "Analysis of Properties of Selected Aluminium Alloys, Obtained by Twin Roll Casting Method and Subjected to Cold Rolling Process", Key Engineering Materials vol. 641 04/2015 pp. 202-209. DOI: 10.4028/www.scientific.net/KEM.641.202

-A. Kawecki, T. Knych, E. Sieja-Smaga, A. Mamala, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, B. Smyrak, K. Korzeń, "Technology production and properties of high-strength and high-conductivity nanostructured copper-silver wires for new type overhead line conductors", Wire Journal International, Volume 47, Number 7, July 2014, pp 66-73,

-W. Ścieżor, A. Mamala. P. Kwaśniewski, "An examination of the heat treatment effect on mechanical properties of twin-roll cast followed by cold rolling sheets made of aluminium and its alloys", Metallurgy and Foundry Engineering, Volume 40, no.2 2014, str. 83-92, ISSN 1230-2325 (e-ISSN 2300-8377),

-E. Sieja-Smaga, A. Kawecki, T. Knych, A. Mamala, P. Kwaśniewski, G. Kiesiewicz, Kształowanie własności mechanicznych i elektrycznych oraz analiza mikrostrukturalna przewodowych stopów Cu-Ag uzyskanych z linii ciągłego topienia i odlewania", Nowe trendy w naukach inżynierskich, TOM III, Creative Science/del> Monografia 2012, ISBN 978-83-63058-24-1, str.60-69.

## Informacje dodatkowe

Brak