

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Walcownictwo				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-507-s	Punkty ECTS:	5
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	5
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Ścieżor Wojciech (wsciezor@agh.edu.pl)				

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

W ramach przedmiotu studenci zapoznają się z klasyfikacją procesów walcowania, warunkiem chwytu, geometrią kotliny walcowniczej, zjawiskami wyprzedzenia, opóźnienia oraz poszerzenia w procesie walcowania, metodami szacowania parametrów siłowych procesu walcowania. Poznają również zagadnienia technologiczne związane z procesem walcowania oraz wady wyrobów walcowanych. W ramach zajęć przedstawiona zostanie krótka charakterystyka maszyn i urządzeń stosowanych w walcowniach.

### 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 ograniczenia procesów walcowania oraz zna przyczyny powstawania podstawowych wad technologicznych wyrobów	IMN1A_W03	Egzamin
M_W002	Student zna elementarne zagadnienia z teorii procesów walcowania	IMN1A_W03	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi wyznaczyć wskaźniki odkształcenia w procesie walcowania	IMN1A_U04, IMN1A_U02	Kolokwium
M_U002	Student potrafi wyznaczyć kąt chwytu, współczynnik tarcia, poszerzenie i wyprzedzenie	IMN1A_U01, IMN1A_U02	Kolokwium

M_U003	Student potrafi szacować parametry siłowe procesu walcowania	IMN1A_U04	Kolokwium
--------	--	-----------	-----------

### 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	30	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	Student zna ograniczenia procesów walcowania oraz zna przyczyny powstawania podstawowych wad technologicznych wyrobów	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna elementarne zagadnienia z teorii procesów walcowania	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi wyznaczyć wskaźniki odkształcenia w procesie walcowania	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi wyznaczyć kąt chwytu, współczynnik tarcia, poszerzenie i wyprzedzenie	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi szacować parametry siłowe procesu walcowania	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	60 godz
Przygotowanie do zajęć	21 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	12 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

W ramach wykładu przedstawiona zostanie klasyfikacja procesów walcowania, warunek chwytu, geometria kotliny walcowniczej, wyprzedzenie opóźnienie oraz poszerzenie w procesie walcowania, ocena nacisków jednostkowych metalu na narzędzie w procesie walcowania, metody szacowania parametrów siłowych procesu walcowania.

Omówione zostaną zagadnienia technologiczne związane z procesem walcowania wady wyrobów walcowanych, a także krótka charakterystyka maszyn i urządzeń stosowanych w walcowniach.

#### Ćwiczenia laboratoryjne

Określanie wskaźników odkształcenia (teoretyczne i eksperymentalne),  
Wyznaczanie kąta chwytu (teoretyczne i eksperymentalne),  
Wyznaczenie poszerzenia i wyprzedzenia (teoretyczne i eksperymentalne),  
Badania wpływu rodzaju i stanu materiału oraz parametrów procesowych na siłę i moment walcowania,  
Wpływ procesu walcowania na zimno na zmianę właściwości materiału.

#### 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:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest otrzymanie pozytywnej oceny z egzaminu oraz kolokwium

zaliczeniowego. Podstawą przystąpienia do egzaminu jest otrzymanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego. Podstawą przystąpienia do kolokwium jest natomiast opracowanie i złożenie u prowadzącego sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz ich zatwierdzenie przez prowadzącego.

### **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.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa z przedmiotu = 0,5 x ocena z egzaminu + 0,5 x ocena z zaliczenia

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

Preferowaną metodą wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach jest odrobienie zajęć z inną grupą. W przypadku braku takiej możliwości zaległości należy odrobić indywidualnie na podstawie wytycznych z danych ćwiczeń laboratoryjnych lub projektowych.

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

Znajomość podstaw procesów przeróbki plastycznej, stanu naprężenia i odkształcenia w procesach przeróbki plastycznej oraz z metaloznawstwa

Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych

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

K. Żaba, A. Mamala: Przeróbka plastyczna metali Nieżelaznych, Walcownictwo i ciągarstwo, Wyd. AGH

J. Śińczak: Procesy przeróbki plastycznej, Wyd. Akapit

M. Morawiecki, L. Sadok, E. Wosiek: Teoria procesów przeróbki plastycznej, wyd. WNT

Wusatowski R.: Walcownictwo, Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa 1953

Wusatowski Z.: Podstawy Walcowania, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Katowice 1960

Lenard J.G.: Primer on flat rolling, Elsevier, Londyn 2007

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

Tadeusz Knych, Artur Kawecki, Grzegorz Kiesiewicz, Paweł Kwaśniewski, Andrzej Mamala, Beata Smyrak, Wojciech Ścieżor // Microstructure, mechanical and electrical properties evolution during cold rolling of different 1XXX series aluminium after continuous casting // 13th International Conference on Aluminium Alloys : Pittsburgh, Pennsylvania, USA, June 3-7, 2012, s. 1779-1784

Andrzej Mamala, Wojciech Ścieżor // Wpływ odkształcenia na zimno oraz obróbki cieplnej na własności mechaniczne oraz elektryczne taśm z aluminium serii 1xxx oraz 8xxx odlewanych w sposób ciągły // Rudy i Metale Nieżelazne, 2012 R.57 nr 9 s. 604-608

Andrzej Mamala, Paweł Kwaśniewski, Tadeusz Knych, Wojciech Ścieżor, Grzegorz Kiesiewicz, Artur Kawecki // Badania własności mechaniczno-elektrycznych blach z aluminium serii 1xxx oraz 8xxx uzyskiwanych z wsadu odlewane w układzie ciągłym // Rudy i Metale Nieżelazne 2013 R. 58 nr 7 s. 785-789

Wojciech Ścieżor, Andrzej Mamala, Paweł 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 - Vol. 40, 2014, No. 2, s. 93-101

Wojciech Ścieżor, Andrzej Mamala, Paweł Kwaśniewski, Radosław Kowal, Justyna Grzebinoga // Analiza

własności mechanicznych i elektrycznych blach z aluminium oraz jego stopów otrzymywanych z wsadu linii TRC // Rudy i Metale Nieżelazne Recykling 2015 R. 60 nr 12, s. 729-733

**Informacje dodatkowe**

brak