

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Maszyny i urządzenia przeróbki metali				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RAIR-1-309-s	Punkty ECTS:	3
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Automatyka i Robotyka	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	<a href="https://upel.agh.edu.pl/wimir/course/view.php?id=80">https://upel.agh.edu.pl/wimir/course/view.php?id=80</a>				
Prowadzący moduł:	dr inż. Chyła Piotr (pchyla@agh.edu.pl)				

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

Poprzez realizację modułu student zdobywa poszerzoną i ugruntowaną wiedzę na temat maszyn i urządzeń do przeróbki plastycznej.

### 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 podstawową wiedzę z zakresu technologii spajania i montażu konstrukcji ze szczególnym ich powiązaniem z automatyzacją i robotyzacją procesów przeróbki plastycznej	AIR1A_W06	Kolokwium
M_W002	ma wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń przeróbki plastycznej ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki ich układów sterowania i automatyzacji	AIR1A_W11	Kolokwium
Umiejętności: potrafi			
M_U001	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań techniczno - ekonomicznych w odniesieniu do projektowania procesów przeróbki plastycznej	AIR1A_U04	Kolokwium

M_U002	potrafi zaproponować ulepszenia istniejących technologii i rozwiązań technicznych maszyn do przeróbki plastycznej	AIR1A_U10	Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych przed inżynierem zadań	AIR1A_K02	Aktywność na zajęciach
M_K002	potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	AIR1A_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
40	26	0	14	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 podstawową wiedzę z zakresu technologii spajania i montażu konstrukcji ze szczególnym ich powiązaniem z automatyzacją i robotyzacją procesów przeróbki plastycznej	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma wiedzę w zakresie eksploatacji maszyn i urządzeń przeróbki plastycznej ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki ich układów sterowania i automatyzacji	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												

M_U001	potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych rozwiązań techniczno – ekonomicznych w odniesieniu do projektowania procesów przeróbki plastycznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi zaproponować ulepszenia istniejących technologii i rozwiązań technicznych maszyn do przeróbki plastycznej	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji postawionych przed inżynierem zadań	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	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	40 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	3 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Charakterystyka podstawowych technologii wytwarzania, trendy i perspektywy ich rozwoju.

Budowa i rozwiązania konstrukcyjne podstawowych rodzajów maszyn do przeróbki plastycznej metali (młoty, kowarki, walcarki wyrobów długich, płaskich i rur,ciągarki)  
Rodzaje pras i ich oprzyrządowanie.

Budowa i rozwiązania konstrukcyjne pras mechanicznych i hydraulicznych.

Podstawowe uwarunkowania i wynikające z nich trendy rozwoju maszyn i urządzeń do przeróbki plastycznej metali

Metody zapewnienia jakości wyrobów w procesach przeróbki plastycznej metali.

Systemy automatycznego sterowania jako integralna część konstrukcji maszyn roboczych. Układy monitorowania przebiegu procesu i stanu konstrukcji urządzeń. Podstawy wytwarzania, formowania i spiekania proszków metali. Urządzenia technologiczne służące do realizacji tych procesów.

Budowa i rozwiązania konstrukcyjne podstawowych systemów produkcyjnych obróbki ubytkowej: systemy tradycyjne – grupy obrabiarkowe, gniazda obrabiarkowe, linie produkcyjne o różnym stopniu zautomatyzowania, procesy stosowane.

Urządzenia i procesy produkcyjne obróbki powierzchniowej. Konstytuowanie stanu warstwy wierzchniej wyrobu za pośrednictwem różnorodnych procesów obróbki mechanicznej (w tym ściernej), cieplno-mechanicznej czy chemicznej oraz innych fizycznych procesów konstytuowania warstw o kontrolowanych własnościach.

Oprzyrządowanie i narzędzia procesów przeróbki plastycznej.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Ćwiczenia laboratoryjne

Teoretyczne przygotowanie do zajęć laboratoryjnych obejmujące treści z zakresu technologii:

- pras hydraulicznych
- wykrawania,
- tłoczenia.

Zapoznanie z definicjami, podstawowymi wzorami oraz przykładowymi zadaniami obliczeniowymi.

Zajęcia w formie e-learningu prowadzi dr inż. Piotr Chyła.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych – warunki:

1. zapisanie się na kurs,
2. przesłanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach,
3. obecność na zajęciach kontaktowych,
4. pozytywna ocena z kolokwium.

Nie przesłanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach:

1. Nie przesłanie jednego zadania w terminie jest równoznaczne z uzyskaniem oceny 2,0 za to zadanie liczonej do zaliczenia przedmiotu.

Nie przesłanie dwóch zadań jest równoznaczne z niedopuszczeniem do kolokwium zaliczeniowego, poprawkowego i usunięciem studenta z kursu.

### **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: Zajęcia z ćwiczeń laboratoryjnych dzielą się na kontaktowe i zdalne. Zajęcia zdalne realizowane są z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość (**e-learning - 4h**) poprzez platformę UPeL.

W trakcie zajęć kontaktowych 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:**

Zaliczenie e-learningu – warunki:

1. zapisanie się na kurs,

2. przestanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach,
3. obecność na zajęciach kontaktowych,
4. pozytywna ocena z kolokwium.

Nie przestanie zadań przez uczelnianą platformę e-Learningową we wskazanych terminach:

1. Nie przestanie jednego zadania w terminie jest równoznaczne z uzyskaniem oceny 2,0 za to zadanie liczonej do zaliczenia przedmiotu.
2. Nie przestanie dwóch zadań jest równoznaczne z niedopuszczeniem do kolokwium zaliczeniowego, poprawkowego i usunięciem studenta z kursu e-Learningowego.

E-learning kończy się zaliczeniem.

Zaliczenie poprawkowe z ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się w sesji egzaminacyjnej.

Studenci, którzy chcieliby mieć przepisaną ocenę z przedmiotu, powinni zgłosić się do prowadzącego zajęcia do końca pierwszego miesiąca zajęć i przedstawić stosowną dokumentację, aby uzyskać zgodę.

### **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**

Warunkiem koniecznym uzyskania oceny końcowej jest otrzymanie pozytywnych ocen cząstkowych (ćwiczenia laboratoryjne i kolokwium zaliczeniowe z wykładów).

Ocena końcowa obliczana jest jako średnia ważona z ocen: z ćwiczeń laboratoryjnych (z wagą 0,5) i ocena z kolokwium zaliczeniowego (z wagą 0,5).

Szczegółowe wymagania dotyczące zaliczenia modułu zostaną podane na pierwszych zajęciach.

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

Student wyrównuje zaległości powstałe wskutek usprawiedliwionych nieobecności na zasadach ustalonych indywidualnie z prowadzącym zajęcia.

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

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

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

Sińczak J. (red) Podstawy procesów przeróbki plastycznej Wyd. Naukowe „Akapit” Kraków 2010

Kubiński W. Inżynieria i technologie produkcji AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2017.

Opiekun Z., Orłowicz W., Stachowicz F. Techniki wytwarzania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2015.

Stachowicz F., Balawender T., Trzepieciński T. Kut S. Techniki wytwarzania: przeróbka plastyczna: laboratorium Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2017.

Mazurkiewicz A., Kocur L. Obróbka plastyczna: laboratorium Wydawnictwo Politechnika Radomska, Radom 2001.

Szczepanik S. Wojtaszek M. Wybrane procesy przetwórstwa stopów i materiałów spiekanych : charakterystyka procesów i laboratorium AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2004.

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

Nowa generacja walcerek ciągłych z klatkami walcowniczymi PQF i FQM do walcowania rur — The new generation of the continuous mills with PQF and FQM rolling stands to pipe rolling / Jan KAZANECKI, Jerzy KAJTOCH, Piotr CHYŁA // Hutnik Wiadomości Hutnicze : czasopismo naukowo-techniczne poświęcone zagadnieniom hutnictwa ; ISSN 1230-3534. — 2010 R. 77 nr 11, s. 663-669. — Bibliogr. s. 669. — tekst: <http://www.sigma-not.pl/download.do?mode=sps&id=55969>

Closed die forging of turbine disc to fix blades from Inconel®718 — Kucie matrycowe tarczy turbiny do mocowania łopatek ze stopu Inconel®718 / Piotr CHYŁA, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK, Sylwia BEDNAREK, Paweł CHYŁA // Metallurgy and Foundry Engineering MaFE = Metalurgia i Odlewnictwo / AGH University of Science and Technology ; ISSN 1230-2325. — 2011 vol. 37 no. 2, s. 151-158. — Bibliogr. s. 158, Summ., Streszcz.. — tekst: <http://journals.bg.agh.edu.pl/METALLURGY/2011-02/metalur04.pdf>

Modelowanie fizyczne i numeryczne procesu dziurowania półwyrobów ze stali C45 — Physical and numerical modelling of semi-finished products piercing process of steel c45 / Piotr CHYŁA, Jan KAZANECKI, Jerzy KAJTOCH // W: Walcownictwo 2011 : procesy-narzędzia-materiały : V konferencja naukowa z udziałem uczestników zagranicznych : Ustroń 12-14 października 2011r. / eds. Stanisław Turczyn, Zbigniew Kuźmiński, Michał Dziedzic. — Kraków : Wydawnictwo Naukowe „Akapit”, 2011. — ISBN: 978-83-60958-84-1. — S. 43-50. — Bibliogr. s. 50, Abstr.

Badania procesu kształtowania kul w walcach śrubowych — Experimental tests of the ball shaping operation in helical rolls / Janusz Tomczak, Zbigniew Pater, Jan KAZANECKI, Jarosław Bartnicki, Piotr CHYŁA // Mechanik : miesięcznik naukowo-techniczny ; ISSN 0025-6552. — 2012 R. 85 nr 11, s. 927-931. — Bibliogr. s. 931

Kucie stopu tytanu Ti-6Al-2Mo-2Cr-Fe-Si w warunkach izotermicznych — Forging of titanium alloy Ti-6Al-2Mo-2Cr-Fe-Si under isothermal conditions / Piotr CHYŁA, Sylwia BEDNAREK, Jan SIŃCZAK, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK, Paweł CHYŁA // Rudy i Metale Nieżelazne ; ISSN 0035-9696. — 2012 R. 57 nr 8, s. 518-523. — Bibliogr. s. 523

Numerical analysis of the influence of lubrication conditions on the filling pattern in a complex process of extruding particular high-melting materials — Numeryczna analiza wpływu warunków smarowania na wypełnienie wykoju w złożonym procesie wyciskania wybranych materiałów wysokotopliwych / Agnieszka Krawiec, Paweł CHYŁA, Piotr CHYŁA, Sylwia BEDNAREK, Aneta ŁUKASZEK-SOŁEK // Metallurgy and Foundry Engineering MaFE = Metalurgia i Odlewnictwo / AGH University of Science and Technology ; ISSN 1230-2325. — 2012 vol. 38 no. 1, s. 13-24. — Bibliogr. s. 24, Summ., Streszcz.. — tekst: [http://journals.bg.agh.edu.pl/METALLURGY/2012-01/Metal\\_2012\\_1\\_01.pdf](http://journals.bg.agh.edu.pl/METALLURGY/2012-01/Metal_2012_1_01.pdf)

Wpływ metody kalibrowania wykrojów śrubowych na jakość kul walcowanych w walcarkach skośnych — Influence of sizing method of helical impressions on quality of balls rolled in screw rolling mills / Janusz Tomczak, Zbigniew Pater, Jarosław Bartnicki, Jan KAZANECKI, Piotr CHYŁA // Przegląd Mechaniczny / Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich ; ISSN 0033-2259. — 2012 R. 71 nr 11, s. 33-39. — Bibliogr. s. 39, Streszcz., Abstr.

Numerical analysis of a rolling process for producing steel balls using helical rolls / P. CHYŁA, Z. Pater, J. Tomczak, P. CHYŁA // Archives of Metallurgy and Materials / Polish Academy of Sciences. Committee of Metallurgy. Institute of Metallurgy and Materials Science ; ISSN 1733-3490. — 2016 vol. 61 no. 2A, s. 485-491. — Bibliogr. s. 491. — tekst: <http://goo.gl/jS2Myc>

### **Informacje dodatkowe**

**Zajęcia w formie e-learningu prowadzi dr inż. Piotr Chyła.**