

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Zintegrowane systemy wytwarzania		
Rok akademicki:	2019/2020	Kod: RMBM-2-106-ME-s	Punkty ECTS: 3
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki		
Kierunek:	Mechanika i Budowa Maszyn	Specjalność:	Maszyny górnicze
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1
Strona www:	—		
Prowadzący moduł:	dr hab. inż, prof. AGH Cieślik Jacek (cieslik@agh.edu.pl)		

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

Systemy i procesy wytwarzania, tendencje rozwojowe wytwarzania. Projektowanie procesów technologicznych. Struktura procesu technologicznego obróbki. Integracja techniczna i technologiczna, podobieństwo technologiczne, systemy CAPP. Integracja informacyjna w systemie wytwarzania, standardy wymiany i rodzaje informacji, standard STEP, integracja systemów CAP/CAPP z systemami CAD/CAM/CAE/CAQ/CAR i ERP. Technologiczne systemy eksperckie projektowania technologicznego

### 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	Posiada wiedzę z zakresu organizacji sytemów wytwarzania oraz pakietów oprogramowania do komputerowego wsparcia projektowania konstrukcyjnego, technologicznego i metrologicznego.	MBM2A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Sprawozdanie, Aktywność na zajęciach
M_W002	Posiada wiedzę z zakresu zastosowań zintegrowanych pakietów CAD/CAM/CAE/CAP oraz pakietów klasy ERP do wspomaganie procesów przygotowania produkcji.	MBM2A_W11	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Potrafi na podstawie danych źródłowych wskazać i dobrać ekonomicznie i technicznie uzasadnione oprogramowanie wspierające dla konkretnej firmy w zależności od jej wielkości i stanu zatrudnienia.	MBM2A_U02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
M_U002	Potrafi wytypować właściwe narzędzia i oprzyrządowanie do realizacji procesów obróbkowych w systemach wytwarzania.	MBM2A_U01, MBM2A_U13	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Udział w dyskusji, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozwija swe kompetencje z zakresu informatyzacji procesów wytwarzania odpowiednio do postępu i zaawansowania nowych generacji oprogramowania wspierającego wytwarzanie.	MBM2A_K02	Udział w dyskusji, 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	Posiada wiedzę z zakresu organizacji sytemów wytwarzania oraz pakietów oprogramowania do komputerowego wsparcia projektowania konstrukcyjnego, technologicznego i metrologicznego.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W002	Posiada wiedzę z zakresu zastosowań zintegrowanych pakietów CAD/CAM/CAE/CAP oraz pakietów klasy ERP do wspomaganie procesów przygotowania produkcji.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi na podstawie danych źródłowych wskazać i dobrać ekonomicznie i technicznie uzasadnione oprogramowanie wspierające dla konkretnej firmy w zależności od jej wielkości i stanu zatrudnienia.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi wytypować właściwe narzędzia i oprzyrządowanie do realizacji procesów obróbkowych w systemach wytwarzania.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozwija swe kompetencje z zakresu informatyzacji procesów wytwarzania odpowiednio do postępu i zaawansowania nowych generacji oprogramowania wspierającego wytwarzanie.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	40 godz
Przygotowanie do zajęć	6 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	16 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	82 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

W1: System wytwarzania i dyskretny procesy wytwarzania, tendencje rozwojowe systemów wytwarzania.

W2: Projektowanie procesów technologicznych, technologiczność wyrobu.

W3:Struktura procesu technologicznego obróbki. Bazy, naddatki na obróbkę, techniczna norma czasu pracy.

W4:Integracja techniczna i technologiczna, podobieństwo technologiczne, technologia grupowa, analiza klastrowa, systemy CAPP.

W5:Integracja informacyjna w systemie wytwarzania, standardy wymiany informacji, rodzaje informacji w systemie, rola standardu STEP w integracji wytwarzania, integracja systemów CAP/CAPP z systemami CAD/CAM/CAE/CAQ/CAR oraz ERP, struktura i możliwości systemu Sysklass.

W6:Technologiczne systemy eksperckie do wspomaganie projektowania technologicznego, przykład realizacji systemu.

W7:Zasady wyboru i przygotowanie do produkcji.

W8:Kształtowanie jakości wyrobu w procesie technologicznym i zautomatyzowane środki pomiarowe.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Programowanie warsztatowe tokarki sterowanej numerycznie.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się ze sposobem warsztatowego programowania 6 osiowej tokarki ze sterowaniem FANUC. Do tego celu wykorzystywany będzie "Manual Guide i -Turning".

Programowanie warsztatowe frezarki sterowanej numerycznie.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się ze sposobem warsztatowego programowania 4 osiowej Frezarki ze sterowaniem Heidenhain 530. Do tego celu wykorzystywane będą cykle programowe (obróbkowe jak i sterowania sondą narzędziową oraz przedmiotową) jakie oferuje sterowanie.

Środowisko do komputerowego wspomaganie wytwarzania EdgeCAM. Interfejs graficzny użytkownika, tworzenia geometrii, obróbka części 2D.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się ze środowiskiem EdgeCAM do komputerowego wspomaganie wytwarzania, sporządzeniem geometrii części oraz jej obróbką za pomocą „Operacji”.

Środowisko do komputerowego wspomaganie wytwarzania EdgeCAM. Obróbka z profili 2D za pomocą cykli, ustawianie części na obrabiarce.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student tworzy geometrię części oraz jej obróbkę za pomocą „Cykli”, wykorzystuje postprocesor z grafiką.

Środowisko do komputerowego wspomaganie wytwarzania EdgeCAM. Import plików bryłowych oraz ich obróbka.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się z importem plików bryłowych, ustawianiem nowego punktu zerowego przedmiotu, automatycznym wyszukiwaniem cech bryły typu: kieszeń, otwór oraz obróbką pliku bryłowego za pomocą „Cykli”.

Środowisko do komputerowego wspomaganie wytwarzania EdgeCAM. Obróbka 5 osiowa indeksowana.

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się z ustawieniem kilku miejsc zerowych, wczytywaniem dowolnej bryły jako półfabrykatu, zaawansowanym wyszukiwaniem cech, konfiguracji obróbki 5 osiowej oraz jej symulacji z wykrywaniem kolizji.

Sysklass+CDNXL

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student zapoznaje się z budową zintegrowanego pakietu Sysklass+CDNXL

Zastosowanie pakietu Sysklass+CDNXL

Podczas ćwiczenia laboratoryjnego student wykorzystuje pakiet Sysklass+CDNXL do

realizacji projektu technologii dla podanego elementu maszynowego.

### **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:**

Udział w zajęciach laboratoryjnych i projektowych jest obowiązkowy. Prezentacja sprawozdania z laboratorium zakończona dyskusją i uzyskaniem pozytywnej oceny prowadzącego zajęcia. Pozytywna ocena z zajęć laboratoryjnych jest warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu..

### **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 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**

Ocena z przedmiotu ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej pozytywnych ocen (min.3.0) z kolokwium dotyczącego treści wykładów, oceny z zajęć laboratoryjnych i oceny zaliczenia przedmiotu.

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

Dopuszczalne są dwie nieobecności usprawiedliwione na zajęciach laboratoryjnych. Sposób i tryb wyrównywania zaległości i zaliczenia nieobecności na zajęciach laboratoryjnych ustala każdorazowo prowadzący.

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

Wymagana znajomość wiedzy i umiejętności z przedmiotów z poprzednich semestrów: automatyka, modelowanie bryłowe geometrii elementów maszyn i urządzeń CAD. Obróbka ubytkowa (skrawaniem) i obróbka bezubytkowa, projektowanie procesów technologicznych typowych części maszyn.

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

- 1.Honczarenko J. Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT. W-wa.2000r.
- 2.Przybylski W., Deja M.Komputerowo wspomagane wytwarzanie maszyn. WNT W-wa. 2007r.
- 3.Lisowski E. Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D. Wyd. Politechniki Krakowskiej. 2003r.
- 4.Augustyn K. EdgeCAM komputerowe wspomaganie obróbki skrawaniem -Wyd. Helion 2002.

- 5.Chlebus E. Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji.WNT W-wa 2000r.
- 6.Feld M. Podstawy projektowania procesów technologicznych typowych części maszyn. WNT, W-wa 2003.
- 7.Łabędź J. Podstawy projektowania procesów technologicznych obróbki. Wydawnictwa AGH, Kraków 2005.
- 8.Dietrich E., Shulze A.: Metody statystyczne w kwalifikacji środków pomiarowych, maszyn i procesów produkcyjnych. Notika System, 2000.

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

Nie podano dodatkowych publikacji

**Informacje dodatkowe**

Brak