

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Prognozowanie i symulacja w przedsiębiorstwie				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	GIPZ-2-306-LM-n	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Górnictwa i Geoinżynierii				
Kierunek:	Inżynieria i Zarządzanie Procesami Przemysłowymi		Specjalność:	Lean Manufacturing	
Poziom studiów:	Studia II stopnia	Forma studiów:	Niestacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	3
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr inż. Napieraj Aneta (aneta.napieraj@agh.edu.pl)				

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

W ramach przedmiotu student zapoznaje się z metodami prognozowania wykorzystywanymi w przedsiębiorstwach. Ponadto zapoznaje się ze sposobami wykonania symulacji procesów w przedsiębiorstwie oraz ich weryfikacji.

### 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 podstawowa wiedzę z zakresu metod prognozowania i symulacji procesów w przedsiębiorstwie.	IPZ2A_W04, IPZ2A_W02, IPZ2A_W01	Kolokwium
M_W002	Student ma wiedzę na temat programów komputerowych wykorzystywanych w prognozowaniu i symulacji procesów w przedsiębiorstwie.	IPZ2A_W02	Aktywność na zajęciach
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi przygotować prognozę i symulację procesów w przedsiębiorstwie przy wykorzystaniu poznanych metod.	IPZ2A_U04, IPZ2A_U01	Kolokwium

M_U002	Student potrafi wykorzystać programy komputerowe do prognozowania i symulacji procesów produkcyjnych.	IPZ2A_U03, IPZ2A_U01	Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi myśleć w sposób analityczny i kreatywny oraz pracować w zespole.	IPZ2A_K01, IPZ2A_K02, IPZ2A_K03	Udział w dyskusji

### 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
18	9	0	9	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 ma podstawowa wiedzę z zakresu metod prognozowania i symulacji procesów w przedsiębiorstwie.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student ma wiedzę na temat programów komputerowych wykorzystywanych w prognozowaniu i symulacji procesów w przedsiębiorstwie.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi przygotować prognozę i symulację procesów w przedsiębiorstwie przy wykorzystaniu poznanych metod.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi wykorzystać programy komputerowe do prognozowania i symulacji procesów produkcyjnych.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się. Potrafi myśleć w sposób analityczny i kreatywny oraz pracować w zespole.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	18 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

##### Prognozowanie

1. Pojęcia podstawowe z zakresu prognozowania w przedsiębiorstwie, prognozy ex post i ex ante oraz ich błędy.
2. Prognozowanie z modeli strukturalnych
3. Prognozowanie przy wykorzystaniu modeli niestructuralnych:
  - prognozy z modeli naiwnych
  - modele filtracji w prognozowaniu
  - modele analizy szeregów czasowych
4. Sieci neuronowe w prognozowaniu
5. Przegląd najważniejszych rozkładów

##### Symulacja

1. Pojęcia podstawowe z zakresu symulacji
2. Symulacja zdarzeń dyskretnych

### 3. Symulacja modeli ciągłych

- modele ekonometryczne
- rozwiązania modeli ekonometrycznych
- symulacja deterministyczna
- przedziały ufności dla rozwiązań i mnożników

### 4. Symulacja stochastyczna

- zagadnienie oceny wiarygodności modeli
- analiza wyników eksperymentu symulacyjnego

#### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Studenci wykonują ćwiczenia obejmujące:  
prognozy ex post i ex ante oraz ich błędy,  
prognozy z modeli naiwnych  
modele analizy szeregów czasowych  
modele ekonometryczne  
przedziały ufności dla rozwiązań i mnożników  
zagadnienie oceny wiarygodności modeli  
analiza wyników eksperymentu symulacyjnego

#### **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:**

Treści wykładu weryfikowane są zaliczeniem z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena z przedmiotu jest oceną z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.

#### **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.

#### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa jest oceną z zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych.

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

Student wyrównuje zaległości powstałe wskutek absencji samodzielnie lub odrabiając zajęcia z inną grupą (pod warunkiem, że jest wolne stanowisko i omawiany jest ten sam temat).

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

Znajomość przedmiotów Matematyka I, Matematyka II, Statystyka.

## **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

1. Prognozowanie gospodarcze: metody i zastosowania / red. nauk. Maria Cieślak ; Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN, 2004.
2. Prognozowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem/ red. nauk. Maria Cieślak; Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 1999.
3. Prognozowanie i symulacja a decyzje gospodarcze / Jan B. Gajda. Warszawa : Wydaw. C.H. Beck, 2001.
4. Prognozowanie w przedsiębiorstwie/ Paweł Dittman. Wyd. Oficyna ekonomiczna. Kraków 2003
5. Prognozowanie i symulacja / pod red. Władysława Milo. Łódź : Wydaw. Uniwersytetu Łódzkiego, 2002.
6. Snopkowski R.: „Symulacja stochastyczna” - UWND, Kraków 2007

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

Ryszard SNOBKOWSKI, Aneta NAPIERAJ, Method of the production cycle duration time modeling within hard coal longwall faces. Archives of Mining Sciences, 2012 vol. 57 no. 1, s. 121-138.

Edyta BRZYCHCZY, Marek KĘSEK, Aneta NAPIERAJ, Roman MAGDA, An expert system for underground coal mine planning. Gospodarka Surowcami Mineralnymi, 2017 vol. 33 iss. 2, s. 113-127.

Edyta BRZYCHCZY, Aneta NAPIERAJ, Marta SUKIENNIK, Evolutionary optimisation of coal production in underground mines. Zeszyty Naukowe, Politechnika Śląska, Organizacja i Zarządzanie, 2017 z. 100, s. 61-76.

## **Informacje dodatkowe**

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych może być uzyskane w terminie podstawowym i dwóch poprawkowych. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.

Usprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach laboratoryjnych może być odrobiona z inną grupą, ale tylko za zgodą prowadzącego i pod warunkiem, że realizowany jest ten sam temat i jest wolne miejsce przy stanowisku. W szczególnych przypadkach sposobem odrobienia usprawiedliwionej nieobecności na zajęciach może być napisanie referatu/opracowania na temat ustalony z prowadzącym zajęcia.