

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Inżynieria złożowa

Rok akademicki: 2017/2018      Kod: WGG-2-204-EZ-s      Punkty ECTS: 4

Wydział: Wiertnictwa, Nafty i Gazu

Kierunek: Górnictwo i Geologia      Specjalność: Eksploatacja złóż surowców płynnych

Poziom studiów: Studia II stopnia      Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski      Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A)      Semestr: 2

Strona www:

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Stopa Jerzy (stopa@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. dr hab. inż. Stopa Jerzy (stopa@agh.edu.pl)  
prof. Ursin Jann Rune (jann-rune.ursin@uis.no)  
dr hab. inż. Wojnarowski Paweł (wojnar@agh.edu.pl)  
mgr inż. Janiga Damian (janiga@agh.edu.pl)

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Zna metody określania właściwości płynów złożowych i umie stosować odpowiednie korelacje	GG2A_W04, GG2A_W03, GG2A_W05	Egzamin, Kolokwium
M_W002	Zna i rozumie modele matematyczne przepływów wielofazowych w złożach ropy i gazu	GG2A_W04, GG2A_W05	Egzamin
M_W003	Zna i rozumie podstawy teoretyczne i założenia różnych formuł obliczania wydajności otworów eksploatacyjnych	GG2A_W04	Egzamin
Umiejętności			
M_U001	Potrafi oszacować wydajność eksploatacyjną otworów o różnych konstrukcjach	GG2A_W04	Kolokwium
M_U004	Potrafi wykonać prognozę przebiegu eksploatacji metodą krzywych spadku wydobywania. Potrafi wykonać obliczenia inżynierskie prognozy nawadniania złoża ropy naftowej	GG2A_W04, GG2A_W05	Projekt inżynierski

Kompetencje społeczne			
M_K001	Ma kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie górnictwa ropy naftowej i doboru odpowiednich metod obliczeniowych	GG2A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatori um	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Zna metody określania właściwości płynów złożowych i umie stosować odpowiednie korelacje	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna i rozumie modele matematyczne przepływów wielofazowych w złożach ropy i gazu	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna i rozumie podstawy teoretyczne i założenia różnych formuł obliczania wydajności otworów eksploatacyjnych	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Potrafi oszacować wydajność eksploatacyjną otworów o różnych konstrukcjach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Potrafi wykonać prognozę przebiegu eksploatacji metodą krzywych spadku wydobywania. Potrafi wykonać obliczenia inżynierskie prognozy nawadniania złoża ropy naftowej	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Ma kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie górnictwa ropy naftowej i doboru odpowiednich metod obliczeniowych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### **Wykład**

Właściwości skał i płynów złożowych i ich wpływ na procesy eksploatacji, zjawiska fazowe, przepływy wielofazowe w złożach. Teoria Buckley'ya-Leveretta nawadniania złóż ropy naftowej, podstawy fizyczne, model matematyczny, prognozowanie. Model przepływu płynów mieszających się, zastosowanie do prognozowania metod EOR

### **Ćwiczenia audytoryjne**

Obliczanie właściwości płynów złożowych. Obliczenia wydajności otworów eksploatacyjnych: pionowych, poziomych, szczelinowanych hydraulicznie metodą Cinco-Ley, wyznaczanie krzywych IPR.

### **Ćwiczenia projektowe**

Prognoza nawadniania złoża ropy naftowej wg teorii Buckley'a-Leveretta. Modelowanie spadku wydajności złoża, dobór modelu matematycznego, interpretacja wyników. Obliczenia efektywności szczelinowania hydraulicznego.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych przy zaliczeniu zajęć projektowych, ćwiczeń audytoryjnych oraz egzaminu.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawy fizyki złoża, umiejętność stosowania metod numerycznych

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

Dake L.,P. " Fundamentals of Reservoir Engineering  
Ahmed T., McKinney P. "Advanced Reservoir Management and Engineering"  
Bradley H. "Petroleum Engineering Handbook"  
Economides M.J., "Petroleum Production Systems"

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

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Sposób i tryb wyrównania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

- Ćwiczenia projektowe - warunkiem niezbędnym do zaliczenia ćwiczeń projektowych jest zaliczenie wszystkich wymaganych projektów i kolokwiów (z możliwością wykorzystania godzin konsultacji); można opuścić jedno zajęcia bez konieczności ich odrabiania.

- Ćwiczenia audytoryjne - warunkiem niezbędnym do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest zaliczenie wszystkich wymaganych zajęć i kolokwiów (z możliwością wykorzystania godzin konsultacji); można opuścić jedno zajęcia bez konieczności ich odrabiania.

Nieobecność na więcej niż 3 zajęciach (ćwiczenia projektowe lub audytoryjne) wymaga powtarzania całego przedmiotu.

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

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	4 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem	10 godz
Przygotowanie do zajęć	25 godz
Udział w wykładach	0 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	14 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	102 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS