

<b>1.</b>	<b>Nazwa kierunku</b>	<b>geologia stosowana</b>
2.	Cykl rozpoczęcia	2018/2019 (semestr letni)
3.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
4.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
5.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Modelowanie hydrogeologiczne i procesów geologiczno-inżynierskich: Modelowanie w ochronie wód podziemnych

**Kod modułu:** 04-GS-S2-632

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

<b>2. Zakładane efekty kształcenia modułu</b>			
<b>kod</b>	<b>opis</b>	<b>efekty kształcenia kierunku</b>	<b>stopień realizacji (skala 1-5)</b>
04-GS-S2-632-1	ma wiedzę związaną z modelowaniem przepływu wód podziemnych i transportem zanieczyszczeń w środowisku wód podziemnych	04-GS-S2_W01	3
		04-GS-S2_W03	3
		04-GS-S2_W05	2
		04-GS-S2_W06	1
04-GS-S2-632-2	zna literaturę fachową dotyczącą zasad budowy modeli transportu zanieczyszczeń	04-GS-S2_W01	3
		04-GS-S2_W03	2
		04-GS-S2_W05	3
		04-GS-S2_W06	2
04-GS-S2-632-3	zna, potrafi zaprojektować i wykonać etapy badań modelowych dla transportu masy dla modeli 2D i 3D w warunkach ustalonych i nieustalonych	04-GS-S2_U01	4
		04-GS-S2_U05	1
		04-GS-S2_U06	4
		04-GS-S2_W01	1
		04-GS-S2_W05	1
04-GS-S2-632-4	potrafi odwzorować na modelach numerycznych wód podziemnych procesy decydujące o rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń obejmujących dyfuzję, dyspersję podłużną i poprzeczną, rozpad promieniotwórczy	04-GS-S2_K01	2
		04-GS-S2_K04	2
		04-GS-S2_U01	2
		04-GS-S2_U02	2
		04-GS-S2_U03	2

		04-GS-S2_U05	3
		04-GS-S2_U07	1
04-GS-S2-632-5	umie przeprowadzić symulacje prognostyczne na wykalibrowanych i zweryfikowanych modelach przepływu i transportu masy, w celu ochrony środowiska wodnego	04-GS-S2_K01	1
		04-GS-S2_K03	2
		04-GS-S2_K04	1
		04-GS-S2_U01	4
		04-GS-S2_U03	4
		04-GS-S2_U06	3
		04-GS-S2_U07	3
		04-GS-S2_W01	1
		04-GS-S2_W05	1

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Uczestnictwo na zajęciach z Modelowania w ochronie wód podziemnych ma skutkować nabyciem przez studenta praktycznych umiejętności zastosowania modelowania numerycznego do rozwiązywania zagadnień związanych z ochroną środowiska wód podziemnych. Student podczas zajęć zdobędzie wiedzę i umiejętności w zakresie budowy modeli dwumiarowych jak i trójwymiarowych dla warunków ustalonych i nieustalonych modeli transportu zanieczyszczeń. Student pozna sposoby zastosowania modeli transportu zanieczyszczeń do oceny między innymi takich zagadnień jak: dobór optymalnego sposobu remediacji warstwy wodonośnej, wyznaczanie obszarów zanieczyszczenia, prognozowanie czasu przebywania zanieczyszczenia w systemie wodonośnym itp. W końcowym etapie student powinien umieć samemu zaprojektować przebieg badań modelowych z zakresu modelowania transportu masy i móc je samodzielnie wykonać z użyciem specjalistycznego oprogramowania.
<b>Wymagania wstępne</b>	zalecane: cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, modelowanie matematyczne, gruntoznawstwo inżynierskie,

### 4. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty kształcenia modułu
04-GS-S2-632-w-1	Sprawozdania z przeprowadzonych badań modelowych	weryfikacja poziomu merytorycznego opanowania przez studenta zasad poprawnego konstruowania modeli oraz opisu jego wyników wraz z interpretacją, weryfikacja poprawności wykonywanych symulacji prognostycznych	04-GS-S2-632-1, 04-GS-S2-632-3, 04-GS-S2-632-4, 04-GS-S2-632-5
04-GS-S2-632-w-2	Kolokwium praktyczne	weryfikacja wiedzy i umiejętności studenta z zakresu budowy modeli transportu zanieczyszczeń, ocena stopnia opanowania fachowej terminologii z zakresu modelowania masy i zapoznania się z literaturą fachową	04-GS-S2-632-1, 04-GS-S2-632-2, 04-GS-S2-632-3, 04-GS-S2-632-4, 04-GS-S2-632-5

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów kształcenia
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
04-GS-S2-632-	laboratorium	rozwiązywanie praktycznych problemów	30	przygotowanie sprawozdań z	45	

fs-1		dotyczących procesów hydrogeologicznych związanych z ochroną środowiska wodnego za pomocą budowanych modeli przepływu wód podziemnych w laboratorium komputerowym		przeprowadzonych symulacji numerycznych, interpretacja wyników; praca z wybraną literaturą fachową		04-GS-S2-632-w-1, 04-GS-S2-632-w-2
------	--	---	--	--	--	---------------------------------------