

|    |                           |                                        |
|----|---------------------------|----------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | geologia stosowana                     |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Przyrodniczych            |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2019/2020 (semestr letni)              |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia drugiego stopnia (inżynierskie) |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                       |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                            |

**Moduł kształcenia:** Modelowanie hydrologiczne i procesów geologiczno-inżynierskich: Modelowanie procesów filtracji

**Kod modułu:** 2GS-625

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

| 2. Zakładane efekty uczenia się modułu |                                                                                                                                                                  |                             |                                |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| kod                                    | opis                                                                                                                                                             | efekty uczenia się kierunku | stopień realizacji (skala 1-5) |
| 2GS-625-1                              | ma wiedzę związaną z oprogramowaniem bazującym na elementach skończonych jak i różnic skończonych używanych w hydrogeologii do odwzorowywania procesów filtracji | 2GS_W1                      | 2                              |
| 2GS-625-2                              | zna literaturę dotyczącą zasad budowy modeli przepływu wód podziemnych                                                                                           | 2GS_U5<br>2GS_U9<br>2GS_W2  | 1<br>1<br>2                    |
| 2GS-625-3                              | zna, potrafi zaprojektować i wykonać etapy badań modelowych dla przepływu wód podziemnych dla modeli 2D i 3D w warunkach ustalonych i nieustalonych              | 2GS_U2<br>2GS_U6            | 2<br>3                         |
| 2GS-625-4                              | potrafi krytycznie przeanalizować wyniki badań modelowych wskazując przyczyny słabych stron modeli                                                               | 2GS_K1<br>2GS_U2            | 3<br>2                         |
| 2GS-625-5                              | umie przeprowadzić symulacje prognostyczne na wykalibrowanych i zweryfikowanych modelach, w tym na obszarach znajdujących się pod silnym wpływem antroporesji    | 2GS_U3<br>2GS_U5            | 2<br>1                         |

| 3. Opis modułu           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Opis</b>              | Uczestnictwo na zajęciach z Modelowania procesów filtracji ma skutkować nabyciem przez studenta praktycznych umiejętności zastosowania modelowania numerycznego do rozwiązywania zagadnień związanych z dynamiką wód podziemnych. Student podczas zajęć zdobędzie wiedzę i umiejętności w zakresie budowy modeli dwumiarowych jak i trójwymiarowych dla warunków ustalonych i nieustalonych oraz pozna metody weryfikacji poprawności modeli filtracji. W końcowym etapie student powinien umieć samemu zaprojektować przebieg badań modelowych z zakresu filtracji wód podziemnych i móc je samodzielnie wykonać z użyciem specjalistycznego oprogramowania. |
| <b>Wymagania wstępne</b> | zalecane: Cyfrowa kartografia hydrogeologiczna, Modelowanie matematyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| kod                                               | nazwa (typ)                                      | opis                                                                                                                                                                                                                               | efekty uczenia się modułu                             |
| 2GS-625-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 progностycznych                    | 2GS-625-1, 2GS-625-3, 2GS-625-4, 2GS-625-5            |
| 2GS-625-w-2                                       | Kolokwium praktyczne                             | weryfikacja wiedzy i umiejętności studenta z zakresu budowy modeli filtracji wód podziemnych, ocena stopnia opanowania fachowej terminologii z zakresu modelowania przepływu wód podziemnych i zapoznania się z literaturą fachową | 2GS-625-1, 2GS-625-2, 2GS-625-3, 2GS-625-4, 2GS-625-5 |

| 5. Rodzaje prowadzonych zajęć |                           |                                                                                                                                                                                 |               |                                                                                                                               |               |                                         |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
| kod                           | rodzaj prowadzonych zajęć |                                                                                                                                                                                 |               | praca własna studenta                                                                                                         |               | sposoby weryfikacji efektów uczenia się |
|                               | nazwa                     | opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)                                                                                                                                     | liczba godzin | opis                                                                                                                          | liczba godzin |                                         |
| 2GS-625-fs-1                  | laboratorium              | rozwiązywanie praktycznych problemów dotyczących procesów hydrodynamicznych za pomocą budowanych modeli przepływu wód podziemnych w laboratorium modelowania hydrogeologicznego | 45            | przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych symulacji numerycznych, interpretacja wyników; praca z wybraną literaturą fachową | 30            | 2GS-625-w-1, 2GS-625-w-2                |