**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Hydrogeologia górnicza/ Mining hydrogeology | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Geologia (Hydrogeologia) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 24  Ćwiczenia: 24  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: prof. dr hab. Henryk Marszałek  Wykładowca: prof. dr hab. Henryk Marszałek  Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Mirosław Wąsik | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów  Wiedza z zakresu przepływu wód podziemnych w środowisku skalnym) i występowania złóż surowców naturalnych Polski. | | |
|  | Cele przedmiotu  Celem wykładu jest zapoznanie z podstawowymi problemami zawodnienia złóż surowców naturalnych Polski i odwadniania kopalń podziemnych i odkrywkowych. Efektem kształcenia jest opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu hydrogeologicznej obsługi kopalń i problematyki odwadnia złóż.  Podstawowym celem ćwiczeń jest praktyczna nauka projektowania odwodnienia dla kopalń odkrywkowych. Student kończący ćwiczenia powinien posiadać umiejętność tworzenia dokumentacji odwodnienia dla wybranych obiektów górniczych na poziomie umożliwiającym jej zatwierdzenie w odpowiednich organach administracji państwowej. Powinien być również przygotowany do hydrogeologicznej obsługi kopalń | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Przedmiot i podstawowe pojęcia z zakresu hydrogeologii górniczej. Czynniki naturalne i sztuczne (górniczo-techniczne) wpływające na kształtowanie się dopływów do kopalń. Czynniki determinujące stopień zawodnienia złóż. Hydrogeologiczna klasyfikacja złóż. Warunki hydrogeologiczne w obszarze występowania polskich złóż węgla kamiennego i brunatnego, miedzi, cynku i ołowiu, żelaza, siarki, soli. Zawodnienie kopalń oraz stopnie, źródła i sposoby zwalczania zagrożeń wodnych. Badania hydrogeologiczne w obszarach złożowych i prognozowanie wielkości dopływu wody do kopalń. Określanie globalnych dopływów wód z górotworu do kopalń. Odwadnianie kopalń podziemnych i odkrywkowych. Metody odwadniania górotworu (studzienna, górnicza, otwarta i kombinowana). Sposoby odprowadzania wód kopalnianych. Metody głębienia i odwadniania szybów. Specjalne środki odwadniania górotworu. Sposoby odwadniania zwałów. Zatapianie kopalń likwidowanych. Wpływ zatopienia kopalni na warunki wodne na powierzchni terenu. Gospodarka wodami kopalnianymi. Hydrogeologiczna obsługa kopalń. Zasady zrzutu wód kopalnianych. Zanieczyszczenie i jakość wód kopalnianych. Zmiany w środowisku pod wpływem działalności górniczej. Hydrogeologiczne szkody górnicze.  Ćwiczenia:  Opracowanie modelu warunków hydrogeologicznych rejonu złoża węgla brunatnego. Analiza danych z wierceń oraz wykonanie dokumentacyjnej mapy geologicznego rozpoznania złoża, oraz przekroju hydrogeologicznego wraz z jego interpretacją. Wykonanie map tematycznych odzwierciedlających naturalne warunki geologiczno-hydrogeologiczne w rejonie złoża. Szczegółowa analiza warunków hydrogeologicznych w rejonie złoża na podstawie map i przekrojów. Prognozowanie przebiegu odwadniania wkopu otwierającego i kolejnych odkrywek kopalni. Określenie globalnej wielkości dopływu wód z górotworu do odkrywki, z zastosowaniem różnorodnych metod obliczeniowych, w tym metody wielkiej studni.. Problem zwałowania skał płonnych. Opracowanie projektu odwadniania wkopu za pomocą studni przy wykorzystaniu wzorów dla filtracji ustalonej. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Ma pogłębioną wiedzę nt. zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie nieożywionej. Potrafi dostrzegać istniejące w niej związki i zależności.  W\_2 Zna podstawową terminologię i ma wiedzę w zakresie hydrogeologii ogólnej, górnictwa, dynamiki wód podziemnych, geologii złóż.  W\_3 Posiada znajomość zasad schematyzacji warunków hydrogeologicznych, także w przekształconych antropogenicznie obszarach złożowych. Potrafi przeprowadzić obliczenia hydrogeologiczne w zakresie odwadniania obszarów złożowych i przedstawić wyniki w odpowiedniej formie graficznie.  W\_4 Potrafi wykorzystać metody statystyczne oraz specjalistyczne techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych, a także zbierać i interpretować dane empiryczne i dane pochodzące z różnych źródeł.  U\_1 Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk geologicznych w języku polskim i angielskim.  U\_2 Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru informacji w zakresie nauk geologicznych; Potrafi planować i wykonywać zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W01, K2\_W02  K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05, K2\_W08  K2\_W03, K2\_W08  K2\_W05  K2\_U02, K2\_U05  K2\_U04, K2\_U06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Bieniewski J., 1983. Odwadnianie kopalń. Skrypt Pol. Wr., Wrocław.  Matysik A., 2002. Odwadnianie kopalń podziemnych. Nauka i Technika Górnicza. Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH, Kraków.  Pazdro Z., Kozerski B., 1990. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.  Rogoż M., 2004. Hydrogeologia kopalniana z podstawami hydrogeologii ogólnej. GIG, Katowice.  Rogoż M.(red), 1987. Poradnik hydrogeologa w kopalni węgla kamiennego. Wyd. Śląsk, Katowice.  Sozański J., 1981. Odwadnianie kopalń odkrywkowych. Wyd. Śląsk, Katowice.  Wilk Z. (red), 2003. Hydrogeologia polskich złóż kopalin i problemy wodne górnictwa. Cz. 1,2,3. Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH, Kraków.  Literatura zalecana:  Gonet A., Macuda J., 2004. Wiertnictwo hydrogeologiczne. Ucz. Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH, Kraków.  Kulma R., 1995. Podstawy obliczeń filtracji wód podziemnych. Wyd. AGH Kraków.  Macioszczyk T., Szestakow W.M., 1983. Dynamika wód podziemnych – metody obliczeń. WG Warszawa.  Nieć M., 1982. Geologia kopalniana. Wyd. Geol. Warszawa. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny: K2\_W03, K2\_W04, K2\_W05, K2\_W08  - przygotowanie i zrealizowanie indywidualnego projektu: K2\_W03, K2\_W08, K2\_W05, K2\_U02, K2\_U05, K2\_U04, K2\_U06. | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - egzamin pisemny, minimum - uzyskanie 51 % możliwych do zdobycia punktów,  - opracowanie projektu odwadniania kopalni odkrywkowej węgla brunatnego za pomocą metody studziennego i górniczego odwadniania oraz kolokwium zaliczeniowe; czas 1 godz.; minimum - uzyskanie 51 % możliwych do zdobycia punktów. | | |
|  | Nakład pracy studenta | | |
| forma działań studenta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 24  - ćwiczenia: 24  - egzamin: 2 | | 50 |
| praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych):  - przygotowanie do zajęć: 8  - czytanie wskazanej literatury: 7  - opracowanie wyników: 10  - przygotowanie i zrealizowanie projektu: 15  - przygotowanie do egzaminu:10 | | 50 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |