

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Hydraulika</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Hydraulics</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej</b>
4.	<b>USOS</b>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Fakultatywny otwartego wyboru</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>
9.	Semestr <b>zimowy lub letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 14 godz.</b> <b>ćwiczenia: 14 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr hab. Jacek Gurwin, prof. UWr</b> <b>koordynator: dr hab. Jacek Gurwin, prof. UWr</b> <b>zespół prowadzący ćwiczenia: dr hab. Jacek Gurwin, prof. UWr, dr Mirosław Wąsik</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza i umiejętności z zakresu przedmiotów hydrogeologia i dynamika wód podziemnych</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Zajęcia stanowią specjalistyczne kształcenie umożliwiające praktyczne zastosowanie obliczeń z mechaniki płynów w analizie przepływu cieczy i cieczy w spoczynku.</b> <b>Wykłady mają na celu zrozumienie teoretycznych podstaw i praw rządzących mechaniką płynów i możliwości ich zastosowania do rozwiązań praktycznych.</b> <b>Ćwiczenia są realizowane w celu wykonywania obliczeń na podstawie podstawowych praw hydrostatyki i hydrodynamiki w zakresie rozkładu ciśnień, sił parcia hydrostatycznego, przewodów zamkniętych, koryt otwartych. Celem jest także zrozumienie</b>

<b>związku hydrauliki z dynamiką wód podziemnych.</b>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Ma pogłębioną wiedzę nt. zjawisk i procesów zachodzących w środowisku wodnym. Potrafi dostrzegać istniejące związki i zależności związane z przepływem cieczy. Ma wiedzę z zakresu nauk ścisłych powiązanych z mechaniką cieczy i hydrauliką.</p> <p>(W_2) Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru danych wejściowych oraz odpowiednich schematów obliczeniowych do analizy przepływu cieczy.</p> <p>(W_3) Konsekwentnie stosuje zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów zachodzących przy przepływie wody.</p> <p>(U_1) Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie analizy zagadnień statyki i ruchu cieczy. Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu hydrauliki i dynamiki wód podziemnych.</p> <p>(K_1) Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.</p>
	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K2_W01, K2_W02</b></p> <p><b>K2_W03</b></p> <p><b>K2_W04</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U02</b></p> <p><b>K2_K01, K2_K03</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady i ćwiczenia:</b></p> <p><b>Podstawowe pojęcia mechaniki płynów.</b> Podstawowe własności fizyczne cieczy, prawa hydrostatyki, kinetyki i hydrodynamiki. Siły działające na ciecz w spoczynku – charakterystyka ciśnień. Urządzenia do pomiaru ciśnienia.</p> <p><b>Prawa hydrostatyki.</b> Prawo Eulera, Pascala, równanie równowagi; Napór cieczy na ściany, parcie hydrostatyczne; wypór i pływanie ciał zanurzonych.</p> <p><b>Podstawy dynamiki cieczy.</b> Pola fizyczne, chwilowy element cieczy, charakterystyka toru, linia prądu, struga elementarna. Opis prędkości i natężenia przepływu oraz klasyfikacja ruchów cieczy. Dynamika cieczy, szczegółowa charakterystyka równania Bernoulliego. Opory ruchu.</p> <p><b>Hydraulika koryt otwartych.</b> Hydraulika koryta otwartego. Zasady ciągłości, równanie energii oraz formuły określające prędkość i natężenie przepływu. Energia. Obliczenia koryt najkorzystniejszych. Przepływ cieczy przez otwory i przelewy.</p> <p><b>Przewody pod ciśnieniem.</b> Hydraulika przewodów ciśnieniowych: ruch laminarny i burzliwy, straty hydrauliczne, rurociągi, lewary. Wprowadzenie do hydrauliki przepływu cieczy w ośrodku skalnym.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Czetwertyński E., 1958: Hydraulika i hydromechanika. Wyd.</p>

	<p>Naukowe PWN. Warszawa.</p> <p>Dołęga J., Rogala R., 1988: Hydraulika stosowana. Wyd. Polit. Wroc., Wrocław.</p> <p>Prosnak W.J., 1970: Mechanika płynów. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.</p> <p>Puzylewski R., Sawicki J., 1998: Podstawy mechaniki płynów i hydrauliki. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.</p> <p>Skibiński J., 1977: Hydraulika. Podręcznik dla techników melioracji wodnych. Państwowe Wyd. Rolnicze i Leśne. Warszawa.</p> <p>Sobota J., 1994: Hydraulika. Tom 1 i 2. Wyd. AR we Wrocławiu.</p> <p>Szuster A., Utrysko B., 1981: HYDRAULIKA. Wyd. Polit. W., Warszawa.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Burka E.S., Nałęcz J.T., 1999: Mechanika płynów w przykładach, teoria, zadania, rozwiązania. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.</p> <p>Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., 1980: Zbiór zadań z mechaniki płynów. PWN. Warszawa.</p> <p>Gryboś R., 1999: Mechanika płynów. Wyd. Polit. Śląskiej. Gliwice.</p> <p>Ratajczak R., Zwoliński W., 1981: Zbiór zadań z hydromechaniki. PWN. Warszawa.</p>						
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Egzamin pisemny (w formie pytań i zagadnień do rozwiązania) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 50% punktów.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Ocena na podstawie wykonanych zadań i projektów związanych z zagadnieniami hydrostatyki i mechaniki cieczy.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>						
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>						
19.	<table border="1"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="306 1556 1362 1608">Obciążenie pracą studenta:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="306 1608 1031 1720">Forma aktywności studenta</td> <td data-bbox="1031 1608 1362 1720">Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</td> </tr> <tr> <td data-bbox="306 1720 1031 1886">Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>14</b> - ćwiczenia: <b>14</b></td> <td data-bbox="1031 1720 1362 1886" style="text-align: center;"><b>28</b></td> </tr> </table>	Obciążenie pracą studenta:		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>14</b> - ćwiczenia: <b>14</b>	<b>28</b>
Obciążenie pracą studenta:							
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności						
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>14</b> - ćwiczenia: <b>14</b>	<b>28</b>						

Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: <b>3</b> - opracowanie wyników: <b>6</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>2</b> - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu: <b>5</b>	<b>16</b>
Suma godzin	<b>44</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>