

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): HYDRAULIKA I HYDROLOGIA				Kod modułu: C.15		
	Nazwa przedmiotu: HYDRAULIKA I HYDROLOGIA				Kod przedmiotu:		
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: BUDOWNICTWO						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:		
	Rok / semestr: 2/3		Status przedmiotu /modułu: OBOWIĄZKOWY		Język przedmiotu / modułu: POLSKI		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	15	15	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr inż. Andrzej Wróblewski
Prowadzący zajęcia	dr inż. Andrzej Wróblewski, mgr inż. Dominika Iskra-Świercz
Cel przedmiotu / modułu	Znajomość zjawisk z zakresu oddziaływania płynu i budowli, zasad kształtowania środowiska wodnego budowli; zapoznanie się z problemami projektowania sieci rurociągów ze zbiornikami i pompowniami, obliczania parametrów przepływu w korytach otwartych; posiadanie podstawowej wiedzy o systemach hydrologicznych. Znajomość procesów i zjawisk hydrologicznych i hydrogeologicznych oraz ich związków z innymi elementami środowiska przyrodniczego. Rozumienie mechanizmów obiegu wody w przyrodzie.
Wymagania wstępne	Ogólna wiedza z przedmiotów przyrodniczych (biologii, geografii, chemii, fizyki) oraz znajomość hydrologii i meteorologii w zakresie podstawy programowej na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. Umiejętność czytania mapy, dokonywania na niej pomiarów, sprawność rachunkowa w zakresie skali mapy, odległości, powierzchni i zamiany jednostek.

EFEKTY KSZTAŁCENIA

Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
01	Student posiada wiedzę na temat parcia cieczy na pow. płaskie i zakrzywione, wyporu oraz równowagi ciał zanurzonych w cieczy	K_W15
02	Student zna zagadnienia dotyczące przepływu w rurociągach pod ciśnieniem oraz wypływu przez otwory a także filtracji.	K_W15
03	zna elementy obiegu wody w przyrodzie	K_W15
04	zna sposoby transformacji opadu w zlewni w przepływ w profilu zamykającym	K_W15
05	charakteryzuje metody pomiarów natężenia przepływu wody	K_W15
06	Student umie rozróżnić przepływ laminarny i turbulentny oraz zna zagadnienia dotyczące przepływu w kanałach o swobodnym zwierciadle	K_W15
07	Weryfikuje wnioski z badań laboratoryjnych w oparciu o informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U20
08	Planuje i przeprowadza proste badania laboratoryjne służące wyznaczeniu charakteru oraz parametrów ruchu płynu w budowlach wodnych	K_U01
09	Umie korzystać z literatury i innych źródeł w celu przygotowania procesu badawczego	K_U20
10	potrafi opracować bilans wody i ciepły zlewni i jeziora	K_U08
11	dokonyuje delimitacji zlewni i działów wodnych	K_U19
12	analizuje mapy hydrologiczne	K_U11
13	wyznacza opad efektywny	K_U08
14	potrafi współdziałać w grupie, planować prace i przydzielać zadania	K1P_K03

TRZĘŚCI PROGRAMOWE
Wykład <i>Hydraulika:</i> Hydrostatyka: przyrządy cieczowe do pomiaru ciśnienia, parcie cieczy na ściany płaskie i powierzchnie zakrzywione, wypór, równowaga ciał zanurzonych w cieczy. Hydrodynamika: przepływ laminarny i turbulentny; przepływ w kanałach o swobodnym zwierciadle (opory ruchu w kanałach, przepływ ustalony, równanie Bernoulli’ego, ruch nadkrytyczny i podkrytyczny, odskok Bidonea, przepływ jednostajny – przykłady, przepływ niejednostajny; krzywe spiętrzenia, kanały zwężkowe, przepływ nieustalony); hydraulika budowli wodnych – informacje ogólne, światło mostów i przepustów; przepływ w rurociągach pod ciśnieniem (opory ruchu, przepływ ustalony; równanie Bernoulli’ego, kryzy, zwężki, przepływ w pojedynczym rurociągu i w sieci rurociągów współpracujących ze zbiornikiem i pompownią, przykłady sieci i instalacji, przepływy nieustalone – uderzenia hydrauliczne); wypływ przez otwory (rodzaje otworów, wypływ ustalony i nieustalony); przelewy (różne podziały przelewów, wymiarowanie, występowanie przelewów w praktyce inżynierskiej); filtracja (porowatość, ruch cieczy w ośrodku porowatym, prawo Darcy, podstawowe równania filtracji, rowy, studnie). <i>Hydrologia:</i> System hydrologiczny. Podstawowe prawa fizyczne determinujące krążenie wody. Opady, bilans wodny, transformacja opadu w zlewni w przepływ w przekroju zamykającym. Fale wezbraniowe w rzekach – informacje ogólne. Podstawy hydrologii jezior, ich typy, bilans cieplny, termika, ruch wody w jeziorach. Ćwiczenia Rozwiązywanie zadań z następujących zagadnień: Parcie cieczy na ściany płaskie i powierzchnie zakrzywione, wypór, równowaga ciał zanurzonych w cieczy. Przepływ jednostajny (wymiarowanie kanalizacji grawitacyjnej) i niejednostajny (wyznaczanie krzywych spiętrzenia). Kanały zwężkowe. Przepływ ustalony w pojedynczym rurociągu i w sieci rurociągów współpracujących ze zbiornikiem i pompownią. Wypływ przez otwory. Hydraulika przelewów. Wyznaczanie opadu efektywnego. Laboratorium Wyznaczanie współczynnika filtracji. Doświadczenie Reynoldsa. Zapoznanie się z budową i eksploatacją układów do pomiaru przepływu cieczy - model korytowy. Zadanie określania czasu opróżniania zbiornika przez otwór w dnie. Zasady badania parametrów przepływu ustalonego w rurociągu ciśnieniowym. Wyznaczanie charakterystyk zlewni i sieci rzecznej; wyznaczanie geomorfologicznego hydrogramu

jednostkowego.

Literatura podstawowa	Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2002. Kubrak J.: Hydraulika techniczna. Wyd. SGGW, Warszawa, 1998. Prystaj A.: Zadania z hydrostatyki. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 1999. Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z.: Przewodnik do ćwiczeń z hydrologii ogólnej, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1993. Byczkowski A. , Hydrologia tom I i II, Wyd. SGGW Warszawa, 1999.
Literatura uzupełniająca	Lubczyńska U.: Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska. Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2001. Soczyńska U. (red.) Hydrologia dynamiczna, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 1997. Pazdro Z., Kozerski B.: Hydrogeologia ogólna, Wyd. Nauk. PWN, Eagleson P. S., Hydrologia dynamiczna, PWN, 1978.

Metody kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja wykonanie projektu hydrologicznego, opracowania map,	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
kolokwium		0 1, 06, 02,
sprawozdanie		06, 02,07,08,09
Egzamin		03, 04, 05
Projekt		10, 11, 12
Praca zaliczeniowa		13
Dyskusja		14
Forma i warunki zaliczenia	Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia: obecność na zajęciach, zaliczenie kolokwium, wykonanie projektu. Laboratorium: obecność na zajęciach, wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, napisanie i zaliczenie kompletu sprawozdań.	

NAKŁAD PRACY STUDENTA	
	Liczba godzin
Udział w wykładach	30
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	20
Przygotowanie projektu / eseju / itp. *	15
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	10
Udział w konsultacjach	5
Inne	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	115
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi*	30+20+15=65/29 2,2

Liczba p. ECTS za zajęciach wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	$30+30+5=65/29$ 2,2
--	-------------------------------