Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Hydraulika stosowana
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applied Hydraulics
Kod przedmiotu	WIŚ B oIS C18 14/15
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	4

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
4	30	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie statyki i dynamiki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 warunkiem realizacji przedmiotu "hydraulika stosowana" jest zaliczenie przedmiotu "mechanika płynów"

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie statyki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych

EK2 Wiedza Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie dynamiki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych

EK3 Umiejętności Nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się metodami stosowanymi w hydraulice dla potrzeb projektowania w inżynierii wodnej i gospodarce wodnej.

EK4 Kompetencje społeczne Współpraca w zespole przy wyborze rozwiązania projektowego

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Sieci rurociągów: elementy sieci, równania podstawowe, projektowanie rurociągu magistralnego, rozdział przepływów w węźle sieci otwartej, obliczanie przepływów w sieci pierścieniowej	2
W2	Obliczenia ruchu w kolektorach: przekroje stosowane w kanalizacji, obliczanie przepływu w kolektorach kołowych i jajowych, wykresy i tablice sprawności, moduły przepływu, obliczenia komputerowe	2
W3	Hydrodynamika przepływu ustalonego w korytach otwartych: współczesne metody obliczania przepływu w korytach jedno- i wielodzielnych, uwzględnienie roślinności w modelu przepływu	2
W4	Ruch niejednostajny w korytach otwartych: pojęcie ruchu zmiennego ustalonego, równanie Saint-Venanta dla ruchu ustalonego, jego różne postaci i dyskusja	2
W5	Praktyczne metody obliczania cofki: przykłady ruchu niejednostajnego, zarys metod uproszczonych Bachmietiewa, Rühlmana-Dupuita i Tolkmitta, metoda od przekroju do przekroju (Charnomskyego), obliczanie przepustowości koryt w ruchu niejednostajnym	2
W6	Hydraulika przelewów o kształtach praktycznych: wypływ nieswobodny, podstawowa formuła na wydatek przelewu, przelew Craegera-Oficerowa, próg o szerokiej koronie, przelewy o krawędzi nieprostopadłej do osi strumienia, wypływ spod zasuwy	2
W7	Sprzężenia hydrauliczne: przejścia krytyczne w hydraulice budowli wodnych, sprzężenie stanowisk budowli wodnej, odskok hydrauliczny, wyprowadzenie równania odskoku, rozpraszanie energii w odskoku	2
W8	Hydraulika mostów i przepustów: obliczanie światła mostów przy dnie rozmywalnym i nierozmywalnym, obliczanie światła przepustów	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W9	Hydraulika wód podziemnych: rozwiązania dla ruchu liniowego i osiowosymetrycznego, metoda fragmentów, metoda superpozycji, zespół studni, hydraulika studni rzeczywistej, studnia niedogłębiona, zeskok filtra	2
W10	Hydrodynamika wód podziemnych: równanie Laplacea, równanie Boussinesqa, warunki graniczne, siatka hydrodynamiczna, jej własności i wykorzystanie	2
W11	Hydrodynamika transformacji opadu w odpływ: rozpoznawanie obszarów drenażu i zasilania, infiltracja, model tłokowy infiltracji i osuszania, równanie spływu powierzchniowego	2
W12	Ruch nieustalony w korytach otwartych: równanie ciągłości, równanie ruchu nieustalonego Saint-Venanta, szybkozmienny i wolnozmienny ruch nieustalony, wolnozmienny ruch nieustalony dla dużych spadków, transformacja fali powodziowej	2
W13	Uderzenie hydrauliczne: typowe rozwiązanie rurociągu energetycznego, uderzenie hydrauliczne w rurociągu sztywnym i sprężystym	2
W14	Modelowanie hydrauliczne: metody modelowania, podobieństwo geometryczne, kinematyczne i dynamiczne, podobieństwo Froudea, Reynoldsa i inne, modelowanie analogowe	2
W15	Mechanika rurociągów: obciążenia hydrodynamiczne, kawitacja, parcie i reakcja hydrodynamiczna	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Hydrostatyczne obciążenie zamknięcia	2
P2	Obliczanie sieci rurociągów	2
P3	Obliczenia ruchu w kolektorach	2
P4	Ruch jednostajny w kanale	2
P5	Ruch niejednostajny w korycie otwartym	4
P6	Obliczanie przepływu przez upusty budowli wodnej	2
P7	Sprzężenie stanowisk budowli wodnej	2
P8	Sprzężenie głębokości w odskoku	5
P9	Filtracja pod budowlą wodną	7
P10	Hydraulika drenów i studzien	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Wykłady

N5 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**80**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie statyki cieczy.

Na ocenę 3.0	Posiada podstawową - dostateczną wiedzę w zakresie statyki cieczy. Uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
Na ocenę 3.5	Uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu statyki cieczy.
Na ocenę 4.0	Uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu statyki cieczy.
Na ocenę 4.5	Uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu statyki cieczy.
Na ocenę 5.0	Uzyskał(a) ponad 91% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu wiedzy statyki cieczy.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie dynamiki cieczy.
Na ocenę 3.0	Posiada podstawową - dostateczną wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. Uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
Na ocenę 3.5	Uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu dynamiki cieczy.
Na ocenę 4.0	Uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu dynamiki cieczy.
Na ocenę 4.5	Uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu dynamiki cieczy.
Na ocenę 5.0	Uzyskał(a) ponad 91% punktów za prawidłowe odpowiedzi z zakresu wiedzy dynamiki cieczy.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Nie potrafi samodzielnie stosować poznanych zasad.
Na ocenę 3.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie. Projekt oddany w terminie poprawkowym.
Na ocenę 3.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
Na ocenę 4.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie. Projekt oddany w terminie zgodnym z harmonogramem.
Na ocenę 4.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
Na ocenę 5.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie. Przedstawione opracowanie wychodzi poza otrzymany na początku zajęć wzorzec. Projekt oddany w terminie zgodnym z harmonogramem.
Efekt kształcenia 4	

Na ocenę 2.0	Nie chce lub nie potrafi przedstawić własnej opinii na temat proponowanych wariantów rozwiązania.
Na ocenę 3.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania.
Na ocenę 3.5	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Sporadycznie dyskutuje.
Na ocenę 4.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Aktywnie dyskutuje.
Na ocenę 4.5	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Umiejętnie dyskutuje.
Na ocenę 5.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Umiejętnie dyskutuje. Potrafi przekonać innych do swojej opinii.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK2	K_U12	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_U12	Cel 1	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N5	F1
EK4	K_K01 K_K02 K_K10	Cel 1	P1 P2 P3	N1	F1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Czetwertyński E. — *Hydraulika i hydromechanika*, Warszawa, 1958, PWN

[2] Gręplowska Z. — *Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem*, Kraków, 2001, Wydawn. PK

[3] Książyński K. — *Hydraulika: zestawienie pojęć i wzorów stosowanych w budownictwie*, Kraków, 2002, Wydawn. PK

[4] Kubrak J. — *Hydraulika techniczna*, Warszawa, 1998, Wydawn. SGGW

[5] Kubrak E., Kubrak J. — *Hydraulika techniczna: przykłady obliczeń*, Warszawa, 2004, Wydawn. SGGW

[6] Mitosek M. — *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa, 1997, Oficyna Politechniki Warszawskiej

[7] Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R. — *Mechanika płynów w inżynierii środowiska*, Warszawa, 2001, WNT

[8] Rogala R., Machajski J., Rędowicz W. — *Hydraulika stosowana. Przykłady obliczeń*, Wrocław, 1991, Wydawn. PW

[9] Sawicki J. — *Przepływy ze swobodną powierzchnią*, Warszawa, 1998, PWN

[10] Sobota J. — *Hydraulika*, Wrocław, 1994, Akademia Rolnicza

Literatura dodatkowa

[1] www.iigw.pl/Budownictwo/studia stacjonarne/Hydraulika stosowana

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: `leszek.lewicki@iigw.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: `leszek.lewicki@iigw.pl`)

2 mgr inż. Katarzyna Baran-Gurul (kontakt: `kbg@iigw.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .