

Rok akademicki:	2012/2013		Numer katalogowy:	8
-----------------	-----------	--	-------------------	---

Nazwa przedmiotu:	Hydrologiczne zjawiska ekstremalne			ECTS <sup>2)</sup>	6
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski:	Hydrological Extreme Events				
Kierunek studiów <sup>1)</sup> :	<b>Studia podyplomowe „Zastosowanie współczesnych metod hydrologii w inżynierii i gospodarce wodnej”</b>				
Koordinator przedmiotu:	<b>dr inż. Bogdan Ozga-Zieliński</b>				
Prowadzący zajęcia:	<b>dr inż. Bogdan Ozga-Zieliński i dr inż. Jerzy Brzeziński</b>				
Status przedmiotu:	Podstawowy	podyplomowe			
Cykl dydaktyczny:		Jęz. wykładowy: polski			
Założenia i cele przedmiotu:	Zapoznanie uczestników studium podyplomowego z tematyką związaną ze zjawiskami ekstremalnymi i określaniem prawdopodobieństwa ich występowania. Zapoznanie uczestników studium podyplomowego z nowoczesną metodyką obliczania przepływów maksymalnych i minimalnych prawdopodobnych w różnych sytuacjach dostępności danych pomiarowych przepływu rzecznej oraz ich zastosowaniem przy planowaniu, projektowaniu i eksploatacji obiektów inżynierii wodnej i lądowej.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) wykład.....; liczba godzin .16.; b) ćwiczenia laboratoryjne (komputerowe).....; liczba godzin ..6.; c) .....; liczba godzin .....; d) .....; liczba godzin .....;				
Metody dydaktyczne:	dyskusja, projekt, rozwiązywanie problemu				
Pełny opis przedmiotu:	Wykład: 1. Definicje hydrologicznych zdarzeń ekstremalnych 2. Wezbrania i powodzie Zagadnienia: i. Zasięg, wielkość i geneza powodzi ii. Rodzaje i przyczyny powodzi w Polsce iii. Największe powodzie w Polsce w ostatnim stuleciu. 3. Susze i niżówki (zagadnienia: posucha.imgw.pl) 4. Kryteria klasyfikacji hydrologicznych zdarzeń ekstremalnych Zagadnienia: i. Geneza analizowanego zjawiska ii. Stosowane metody badawcze iii. Liczba wymiarów iv. Liczba przyjętych progów 5. Metody opisu hydrologicznych zdarzeń ekstremalnych Zagadnienia: i. Metody statystyczne (wielowymiarowa analiza niżówek i wezbrań) ii. Metody genetyczne (Maksymalne Wiarygodne Wezbranie) iii. Metody systemowe (predykcja, detekcja i symulacja) 6. Metody obliczania przepływów minimalnych rocznych o określonym prawdopodobieństwie nieosiągnięcia w zlewniach kontrolowanych i niekontrolowanych 7. Metody obliczania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla długich ciągów pomiarowych przepływów Zagadnienia: i. Metody obliczeniowe stosowane w hydrologii ii. Jednorodność zjawisk hydrologicznych Pojęcie niejednorodności Rodzaje ingerencji w środowisko wodne Rodzaje niejednorodności hydrologicznych ciągów pomiarowych Procedura analizy ciągów danych pomiarowych Usuwanie niejednorodności danych pomiarowych Przykłady niejednorodnych ciągów przepływów maksymalnych iii. Dobór rozkładu prawdopodobieństwa przewyższenia dla przepływów maksymalnych Metoda Alternatywy Zdarzeń (MAZ) Interpretacja wyników obliczeń Dalsze badania 8. Metody obliczania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia dla krótkich ciągów pomiarowych przepływów Zagadnienia: i. Niejawne wydłużanie ciągów przepływów na podstawie ciągów przepływów ze stacji wodowskazowej ii. Niejawne wydłużanie ciągów przepływów na podstawie ciągów opadów iii. Jawne wydłużanie – transformacja dynamiczna – model HD iv. Jawne wydłużanie – transformacja dynamiczna – model hydrologiczny v. Jawne wydłużanie ciągów przepływów - model statyczny- regresja - związek wodowskazów vi. Jawne wydłużanie ciągów przepływów - zależność regresyjna z opadem vii. Metoda Gradex-KC				

	<p>viii. Rekonstrukcja ciągu przepływów - model zlewni kontrolowanej</p> <p>9. Metody obliczania przepływów maksymalnych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w przypadku braku ciągów pomiarowych przepływów</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>i. Brak ciągów pomiarowych przepływów - rzeka kontrolowana Metody przenoszenia informacji hydrologicznej - jedna stacja wodowskazowa Metody przenoszenia informacji hydrologicznej - dwie stacje wodowskazowe</p> <p>ii. Brak ciągów pomiarowych przepływów – rzeka niekontrolowana Metody przenoszenia informacji hydrologicznej - krótkookresowa stacja pomiarowa Metody przenoszenia informacji hydrologicznej - pomiary kontrolne Metoda podobieństwa hydrologicznego Rekonstrukcja ciągu przepływów - model zlewni niekontrolowanej Statystyczne zależności regionalne - Wielowymiarowe regresje I rodzaju - Wzory regionalne Bilans wodny zlewni Metoda Gradex-ZN</p> <p>10. Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia – przykłady zastosowań w inżynierii wodnej i komunikacyjnej</p> <p>Zagadnienia:</p> <p>i. Regulacje prawne</p> <p>ii. Przepływ dozwolony</p> <p>iii. Przepływ powodziowy</p> <p>iv. Przepływ katastrofalny</p> <p>v. Przepływ maksymalny żeglowny</p> <p>vi. Maksymalny przepływ budowlany</p> <p>vii. Przepływ miarodajny – budowle hydrotechniczne</p> <p>viii. Przepływ kontrolny – budowle hydrotechniczne</p> <p>ix. Kryteria określania przepływu granicznego wezbrania</p> <p>x. Fale hipotetyczne</p> <p>xi. Strefy zagrożenia powodziowego</p> <p>xii. Strefy ochrony przeciwpowodziowej</p> <p>xiii. Przepływ miarodajny w projektowaniu światła mostu</p> <p>xiv. Przepływ miarodajny w projektowaniu światła przepustów</p> <p>xv. Przepuszczanie wód podczas eksploatacji budowli hydrotechnicznych</p> <p>Ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem programów MAZ, Gradex-KC i Gradex-ZN.</p>	
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające):	Brak	
Założenia wstępne:	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu hydrologii ogólnej, opisu i modelowania matematycznego procesów hydrologicznych, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej	
Efekty kształcenia:	<p>Uzyskanie niezbędnej wiedzy do analizy hydrologicznych zjawisk ekstremalnych zagrażających bezpieczeństwu państwa i społeczeństwa.</p> <p>Uzyskanie niezbędnej wiedzy do samodzielnego wykonywania obliczeń w zakresie przepływów maksymalnych i minimalnych wymaganej do wykonywania dokumentacji hydrologicznych.</p>	Podczas ćwiczeń praktycznych wykorzystanie wiedzy uzyskanej podczas wykładów oraz poznanie programów komputerowych wspomagających proces obliczeniowy charakterystyk przepływów ekstremalnych.
Sposób weryfikacji efektów kształcenia:	kolokwium po zakończeniu zajęć ocena z wykonanego zadania projektowego	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia:	złożone projekty, treść pytań egzaminacyjnych z oceną	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	ocena z wykładów w zakresie 2-5 (0-45 pkt.) z wagą 0,6 ocena z ćwiczeń w zakresie 2-5 z wagą 0,4	
Miejsce realizacji zajęć:	sala dydaktyczna, laboratorium komputerowe	
Literatura podstawowa i uzupełniająca:	<p>BANASIK K., Próba wyznaczenia maksymalnego wiarygodnego wezbrania z małej zlewni rolniczej. Referat prezentowany na sympozjum PTGeof. Cywilizacja i żywioty w IMGW, 18.11.2006.</p> <p>BANASIK K., BARSZCZ M., CZEMPIŃSKA-ŚWITALSKA Z., OSTROWSKI J., Probable maximum flood estimation for a small Carpathian river basin in Poland Proceedings of the Workshop on Flood Forecasting Management in Mountainous; p. 203-208, Katmandu, Nepal, 2006.</p> <p>BRZEZIŃSKI J., Wybór modelu probabilistycznego przepływów maksymalnych rocznych i propozycja metody ich estymacji. Wydz. Inz. Środowiska, Politechnika Warszawska, Warszawa 2007.</p> <p>BRZEZIŃSKI J., Własności losowe niejednorodnych genetycznie przepływów maksymalnych rocznych. Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, z 31, 2009.</p> <p>BYCZKOWSKI A., Hydrologia Tom I i II. Wydawnictwo SGGW. Warszawa 2000.</p> <p>Guidelines for Flood Frequency Analysis. Long measurement series of river discharge. Institute of Meteorology and Water Management (IMGW). Warsaw 2005.</p> <p>KACZMAREK Z. Metody statystyczne i meteorologiczne w hydrologii i meteorologii. WKiŁ, Warszawa 1970.</p> <p>OZGA-ZIELIŃSKA M. Metody analizy systemów hydrologicznych. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Budownictwo nr. 49. Warszawa 1976.</p> <p>OZGA-ZIELIŃSKA M., Podstawy hydrologiczne dla wymiarowania obiektów hydrotechnicznych. Gospodarka Wodna, Nr 7. 1995.</p> <p>OZGA-ZIELIŃSKA M., BRZEZIŃSKI J., Hydrologia stosowana. PWN. Warszawa 1994, 1997.</p> <p>OZGA-ZIELIŃSKA M., BRZEZIŃSKI J., OZGA-ZIELIŃSKI B., Zasady obliczania największych przepływów rocznych o określonym</p>	

prawdopodobieństwo przewyższenia przy projektowaniu obiektów budownictwa hydrotechnicznego. Długie ciągi pomiarowe przepływów. Mat. Badawcze IMGW 27, seria: Hydrologia i Oceanologia. Warszawa 1999.

OZGA-ZIELIŃSKA M., KUPCZYK E., OZGA-ZIELIŃSKI B., SULIGOWSKI R., NIEDBAŁA J., BRZEZIŃSKI J. Powodziogenność rzek pod kątem bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych i zagrożenia powodziowego Materiały Badawcze IMGW, Seria Hydrologia i Oceanologia nr 29, 2003.

OZGA-ZIELIŃSKA M., OZGA-ZIELIŃSKI B. Uzyskiwanie informacji hydrologicznej w sytuacji braku ciągów pomiarowych przepływów. Gospodarka Wodna, nr 5, 1996.

OZGA-ZIELIŃSKA M., OZGA-ZIELIŃSKI B. Metody oceny zdarzeń ekstremalnych na przykładzie zdarzeń hydrologicznych [W:] Zagrożenia środowiska naturalnego zjawiskami ekstremalnymi. Seria: Monografie IMGW, pod red. M. Maciejewskiego i M. Ostojkiego. Warszawa 2006.

OZGA-ZIELIŃSKI B. Określanie przepływów maksymalnych dla krótkich ciągów pomiarowych. Gospodarka Wodna, nr 11, 1995.

OZGA-ZIELIŃSKI B. Metody analizy ciągów pomiarowych zjawisk hydrologicznych. Wiadomości IMGW, z. 2, 1999.

OZGA-ZIELIŃSKI B. Metody Gradex – KC i Gradex – ZN obliczania największych przepływów pory letniej o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia w sytuacji niepełnych danych pomiarowych przepływów. Monografie Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, z. 21, 2002.

OZGA-ZIELIŃSKI B. Ryzyko hydrologicznych zdarzeń ekstremalnych. Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska, PAN, Vol.68, Część 1 Hydrologia w Inżynierii i Gospodarce Wodnej, 2010.

Zasady obliczania największych przepływów rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia przy projektowaniu obiektów budownictwa hydrotechnicznego. Długie ciągi pomiarowe przepływów. IMGW Seria: Instrukcje i podręczniki, Warszawa, 2001.

ZIELIŃSKA M. [OZGA-ZIELIŃSKA M.] Sposoby zestawiania danych hydrometeorologicznych dla opracowań statystycznych. Gospodarka Wodna, 1965, nr.7

#### **Ustawy i Rozporządzenia**

USTAWA z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 158, poz. 1118 i Nr 170, poz. 1217 z 2006 r.).

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 86, poz. 579) – całość.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 63, poz. 735 z 2000 r.) – Dział 1 Przepisy ogólne, Dział II Rozdział 2: 1.Mosty, 2.Przepusty.

USTAWA z dn. 18.07.2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z 2001 r. z późniejszymi zmianami) – całość.

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie zakresu instrukcji gospodarowania wodą (Dz. U. z dnia 23 sierpnia 2006 r.)

UWAGI<sup>24)</sup>:

Tabela ocen z kolokwium:

pkt	ocena
0,0-22,5	2,0
23,0-27,5	3,0
28,0-32,5	3,5
33,0-37,5	4,0
38,0-41,5	4,5
42,0-45,0	5,0