



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura
Studia II stopnia



Przedmiot:	Monitoring obiektów i urządzeń ochrony środowiska
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIWD2b
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład – zaliczenie, Projekt – zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy na temat obecnie stosowanego monitorowania mostów
C2	Ma świadomość specyfiki monitorowania mostów w zakresie potrzeb środowiska
C3	Zna zasady archiwizacji pozyskanych danych środowiskowych i sposoby dostępu do zbiorów
C4	Potrafi korzystać ze zgromadzonych zbiorów
C5	Potrafi zaprojektować i przeprowadzić monitoring mostów lub mostów środowiskowych

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Znajomość podstaw mostownictwa
2	Dysponowanie wiedzą z zakresu diagnostyki drogowych i kolejowych konstrukcji inżynierskich

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Ma wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju w aspekcie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym
EK 2	Ma rozszerzoną wiedzę na temat klasyfikowania, utrzymania i projektowania drogowych obiektów inżynierskich, w tym mostów i obiektów ekologicznych
	Umiejętności:
EK 3	Umie rozpoznawać, badać i oceniać materiały i konstrukcje drogowe oraz mostowe, w tym w zakresie ochrony środowiska
EK 4	Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej systemów inżynierskich
EK 5	Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu budownictwa
EK 6	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi i wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązywania problemów inżynierskich
	Kompetencje społeczne:
EK 7	Rozumie rolę inżyniera budownictwa, w tym znaczenie aktywnego uczestniczenia w życiu miasta, regionu i kraju oraz dbałości o podtrzymanie historii i tradycji społeczności lokalnych

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe
W1	Przyczyny prowadzenia monitoringu mostów i ich otoczenia
W2	Obciążenia próbne mostów i inne metody diagnozowania mostów
W3	Stosowane typowe metody obserwacji ruchu i środowiska, archiwizowanie i dostęp do uzyskanych danych
W4	Technologie bezprzewodowe przesyłania danych pomiarowych do rejestracji bieżącej odpowiedzi mostu - przykłady
W5	Monitoring w czasie budowy i remontu mostu

W6	Rozumienie natury jako elementarna wiedza do projektowania i prowadzenia monitoringu
W7	Rola inspektora obiektów środowiskowych i zakres działań
Forma zajęć – Projekt	
	Treści programowe
P1	Rozpoznanie wybranego mostu pod względem jego monitoringu
P2	Projekt monitoringu
P3	Obserwacje w terenie
P4	Opracowanie uzyskanych danych
P5	Publiczna prezentacja opracowania

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady informacyjne
2	Wykłady problemowe, wykłady in situ (w terenie)
3	Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne
4	Zajęcia polowe i kameralne nad wypełnieniem protokołu
5	Prace polowe i kameralne podczas monitorowania

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	10
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	NI Y.Q., WONG K.Y., Integrating Bridge Structural Health Monitoring and Condition-Based Maintenance Management, Civil Structural Health Monitoring Workshop (CSHM-4) - Lecture 06, Available from: http://www.ndt.net/article/cshm2012/papers/v06.pdf
2	Michael Fraser; Ahmed Elgamal; Xianfei He; Joel P. Conte, Sensor Network for Structural Health Monitoring of a Highway Bridge, Journal of Computing in Civil Engineering, Available from: http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29CP.1943-5487.0000005
3	Śledziwski K., Współczesne metody przebudowy mostów drogowych – przykłady zastosowanych rozwiązań / Śledziwski Krzysztof // BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA - 2012, nr 1, vol. 10, s. 131-144
Literatura uzupełniająca	
1	Handbook for bridge inspection - Guidelines, Available from: https://www.tsp2.org/library-tsp2/uploads/48/Handbook_of_Bridge_Inspections_Part_1.pdf
2	Inaudi D., Overview of 40 Bridge Structural Health Monitoring Projects, Available from: http://www.smartec.ch/content/download/678/5017/file/c197.pdf
3	Abramczuk W., Obliczenia hydrologiczne do mostu na rz. Zaniowski w m. Liszki, www.powiat-sokolowski.bip.net.pl/?p=document&action=save&id=7028, [10.07.2016]

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W29, B2A_W25	C1, C3	W1, W3, W4, W5, W6, W7	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	B2A_W14	C2, C3	W2, W4, W5, W6, W7	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	B2A_U17	C1, C2, C3	W2, W4, W5, W6, W7	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 4	B2A_U07	C4	P1, P2, P3, P4, P5	3, 4	O3
EK 5	B2A_U12	C1, C5	P1, P2, P3, P4, P5	1, 4	O3
EK 6	B2A_U14	C5	P1, P2, P3, P4, P5	2, 3	O1, O2, O3
EK 7	B2A_K11	C1, C2, C3, C5	W3, W4, W5, W6, W7, P5	1, 2, 3	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne	60%
O2	Projekt	100%
O3	Obrona projektu	50%

Autor programu:	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
Adres e-mail:	s.karas@pollub.pl , k.sledziwski@pollub.pl , m.kowal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura
Studia II stopnia



Przedmiot:	Estetyka w budownictwie komunikacyjnym
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIRD1a
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład – zaliczenie, Projekt – zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Uzyskanie wiedzy o kanonach estetycznych w architekturze
C2	Uzyskanie wiedzy o estetyce mostów na podstawie monografii Zbigniewa Wasitynskiego i Fritza Leonhardt'a
C3	Poznanie problematyki komfortu estetycznego dla użytkowników ruchu
C4	Uzyskanie umiejętności wizualizacji do projektowania estetycznego
C5	Uzyskanie umiejętności projektowania ekologicznych obiektów mostowych z uwzględnieniem estetyki

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiadanie wiedzy z zakresu podstaw mostownictwa
2	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu drogownictwa i dróg kolejowych

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Ma wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju w aspekcie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym
EK 2	Ma podstawową wiedzę na temat rozwiązywania problemów estetyki w budownictwie komunikacyjnym
EK 3	Ma podstawową wiedzę o historii budownictwa i architektury
	Umiejętności:
EK 4	Umie zaprojektować estetycznie elementy oraz złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie
EK 5	Umie wykonać analizę statyczną i dynamiczną konstrukcji
EK 6	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi i wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązywania problemów inżynierskich z uwzględnieniem ochrony środowiska i estetyki w ogólnym znaczeniu
	Kompetencje społeczne:
EK 7	Rozumie konieczność postępowania zgodnie z zasadami etyki
EK 8	Ma świadomość aspektów pozatechnicznych w działalności budowlanej

Treści programowe przedmiotu

Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe
W1	Kanony estetyczne w architekturze i w mostownictwie
W2	Przegląd kształtowania form mostowych od antyku do współczesności
W3	Prostota, harmonia, dominanta, disharmonia, eklektyzm, jedność formy w odniesieniu do mechniki mostowej
W4	Mosty Andrea Palladio, Ernesta Malinowskiego, Roberta Maillarta, Santiago Calatravy

W5	Elementy główne i detale w całości obrazu mostu
W6	Co to znaczy piękno konstrukcji (mostowej)?
W7	Filozoficzne, somatyczne, społeczne i statystyczne aspekty pozytywnej/negatywnej impresji estetycznej - <i>de gustibus non est disputandum</i>
W8	Architektura mostów i ich piękno na podstawie analiz z monografii Zbigniewa Wasiutyńskiego i Fritza Leonhardt'a
W9	Oznaczenia drogowe a bezpieczeństwo, komfort kierowców, estetyka
W10	Graffiti - forma wypowiedzi artystycznej na mostach
Forma zajęć – laboratorium	
	Treści programowe
P1	Estetyczna ocena wybranego rzeczywistego mostu
P2	Koncepcyjne studium nad możliwymi do wprowadzenia zmianami w wyglądzie mostu, stosowanie modyfikacji formy, kolorystykę, aranżację otoczenia
P3	Cyfrowa lub inna forma wizualizacji
P4	Publiczna prezentacja uzyskanych rezultatów

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady informacyjne
2	Wykłady problemowe, wykłady in situ (w terenie)
3	Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne
4	Polowe i kameralne prace nad projektem

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielnie projektu	10
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Wasiutynski Z., O architekturze mostów, PWN, 1971. (In Polish)
2	Leonhardt F., Bridges: Aesthetics and Design, The MIT Press; Bilingual edition, 1984.
3	Krzysztof Śledziwski, Rola zasad estetycznych w procesie projektowania konstrukcji mostowych, Wyd. PL, Budownictwo i Architektura 15(1) (2016) 281-292
Literatura uzupełniająca	
1	Aesthetic Bridges, Maryland Department of Transportation State Highway Administration, Available from: http://sha.md.gov/OBD/oos-aesthetics-guide.pdf
2	Bridge Aesthetics, Roads and Maritime Services, 1912, Available from: http://www.rms.nsw.gov.au/documents/projects/planning-principles/urban-design/bridge-aesthetics-guidelines.pdf
3	Highway Pavement Marking Guide, Alberta Transportation, 2003, Available from: http://www.transportation.alberta.ca/Content/docType233/Production/pavemark.pdf

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W29	C1, C3	W1, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	B2A_W22	C2, C3	W2, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1, 2, 3	O1, O2
EK 3	B2A_W13	C1, C2, C3	W2, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10	1, 2, 3, 4	O1, O2
EK 4	B2A_U02	C4, C5	P1, P2, P3, P4	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	B2A_U03	C5	P1, P2, P3, P4	1, 2, 3, 4	O3
EK 6	B2A_U14	C3, C5	P1, P2, P3, P4	1, 2, 4	O1, O2, O3
EK 7	B2A_K12	C1, C2, C3, C5	W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10 P4	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3
EK 8	B2A_K13	C1, C2, C3, C4, C5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, P1, P2, P3, P4	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne	60%
O2	Projekt	100%
O3	Obrona projektu	50%

Autor programu:	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
Adres e-mail:	s.karas@pollub.pl , k.sledziwski@pollub.pl , m.kowal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i
Studia II stopnia



Przedmiot:	Posadowienie mostów
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIWD2a
Rok:	II
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład – zaliczenie, projekt – zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Omówienie charakterystycznych podstawowych problemów odróżniających fundamentowanie mostów od innych zagadnień ogólnobudowlanych. Nabycie szczegółowej wiedzy w zakresie kształtowania przyczółków i filarów mostowych oraz ich posadowienia. Charakterystyka oddziaływań sejsmicznych
C2	Wpływ hydrauliki wód rzecznych na projektowanie podpór mostów. Umiejętność wyznaczenia istotnych kombinacji obciążeń przyczółka w stanach SLS i ULS. Znaczenie stanów wyjątkowych obciążeń – uderzeń w projektowaniu fundamentów.
C3	Umiejętność wyznaczenia sił wewnętrznych w elementach przyczółka w tym działających na grupę pali fundament. Wymiarowanie.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Hydraulika i hydrologia wód rzecznych. Konstrukcje betonowe, mechanika gruntów, oddziaływania termiczne.
2	Mosty stalowe, żelbetowe, zintegrowane i inne.
3	Obciążenia mostowe podstawowe i wyjątkowe.
4	Sposoby łożyskowania mostów, łożyska specjalne.
5	Typy mostów i znajomość materiałów stosowanych w mostownictwie.

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Zna analityczne metody opisu pracy konstrukcji drogowych i mostowych w tym posadowienia przyczółków i filarów mostowych
EK 2	Zna zasady analizy statycznej i dynamicznej, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych
	Umiejętności:
EK 3	Umie zaprojektować elementy oraz złożone konstrukcje budowlane i inżynierskie również w złożonych warunkach gruntowo wodnych w tym rzecznych
EK 4	Korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych
EK 5	Potrafi poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym
EK 6	Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu budownictwa z fundamentowaniem na palach
	Kompetencji społecznych:

EK 7	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych rozwiązań, technologii i procesów w budownictwie
-------------	---

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
Treści programowe	
W1	Typy podpór mostowych ze względu na materiał, schemat statyczny, obciążenia. Znaczenie elementów przyczółka jako form wyposażenia podpory skrajnej: płyta najazdowa, ściana zaplecza ciosy i ława podłożyskowa, łożyska, odwodnienie, skrzydła i ich rodzaje. Podpory mostów drewnianych
W2	Normowe oddziaływania pionowe i poziome, w tym efekty od zmian temperatury. Obwiednia linii ciśnień
W3	Przyczółki mostów zintegrowanych, grunt zbrojony. Prefabrykacja elementów przyczółków. Zrównoważone budownictwo w projektowaniu podpór
W4	Przyczółki mostów drogowych i kolejowych. Diagnostyka i utrzymanie. Remonty, wzmocnienia i zmiana schematów statycznych mostów w kontekście podpór. Wpływ wieloletniej konsolidacji gruntów na nośność posadowienia podpór. Obciążenia próbne podpór. Stany awaryjne podpór i metody naprawy
W5	Przegląd technologii palowania, kesony, wzmocnianie gruntu metodami tradycyjnymi i typu „jet grouting”. Wpływ warunków wodnych i stabilności skarp na fundamentowanie przyczółków. Posadowienie filarów w nurcie rzeki, rozmycie, zabezpieczenia przed spływem wód i krą. Uderzenia w przyczółki i filary
W6	Przyczółki i pylony mostów linowych: wiszących. Podwieszonych, wstęgowych, łukowych – w kontekście oddziaływań pionowych i poziomych
Forma zajęć – projekt	
Treści programowe	
P1	Omówienie przedmiotu, zakresu, formy i celu projektu. Sprawdzenie warunków geologicznych na podstawie otrzymanego tematu.
P2	Zebranie obciążeń oddziałujących na przyczółek. Wyznaczenie miarodajnych sił wewnętrznych przy stosowaniu metody uproszczonej lub komputerowego programu komercyjnego
P3	Wymiarowanie charakterystycznych przekrojów i pali fundamentu
P4	Przygotowanie części graficznej. Zaliczenie pisemne przedmiotu.

Metody dydaktyczne	
1	Prezentacje multimedialne i zapis na tablicy treści teoretycznych i praktycznych
2	Omówienie problemu wspomagane prezentacjami slajdów
3	Omówienie indywidualnych rozwiązań przyjmowanych przez studentów
4	Przedstawienie przykładowej procedury postępowania do zastosowania w pracy projektowej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	10
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	A. Madaj, W. Wołowicki, Podstawy projektowania budowli mostowych, WKiŁ, 2008
2	A. Jarominiak, Podpory mostów, WKiŁ, 1981
3	K. Furtak, B. Wrana, Mosty zintegrowane, WKiŁ, 2005
4	Obowiązujące normy, katalogi, instrukcje, wytyczne i akty prawne
Literatura uzupełniająca	
1	Wai-Fah Chen, Lian Duan, Bridge Engineering Handbook, CRC Press.
2	J. C. McCormac, Design of reinforced concrete, New York: John Wiley and Sons.

Macierz efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W20	C1, C2, C3	W1, W2, W3	1, 2	O1, O2
EK 2	B2A_W02	C1, C2, C3	W5, W6	2, 3	O3
EK 3	B2A_U02	C1, C2, C3	W5, P1, P2	2, 3	O2,
EK 4	B2A_U05	C1, C2, C3	P4, W5	1, 4	O1,
EK 5	B2A_U06	C1, C2, C3	W4, W5	3, 4	O2, O3
EK 6	B2A_U12	C1, C2, C3	W4, P5	1, 4	O1,
EK 7	B2A_K03	C1, C2, C3	W6, P3, P4	2, 3	O1, O3

Metody i kryteria oceny

Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie wykładów	60%
O2	Projekt	100%
O3	Obrona projektu	50%

Autor programu:	Dr inż. Sławomir Karas, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
Adres e-mail:	s.karas@pollub.pl , k.sledziwski@pollub.pl , m.kowal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura
Studia II stopnia



Przedmiot:	GIS w budownictwie komunikacyjnym
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIWD3a
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	15
Projekt	-
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład – zaliczenie, laboratorium - zaliczenie
Język wykładowy:	polski

Cel przedmiotu

C1	Zdobycie wiedzy na temat GIS w budownictwie komunikacyjnym.
C2	Zdobycie wiedzy o wykorzystaniu GIS w analizach przestrzennych.
C3	Uzyskanie wiedzy na temat oprogramowania GIS.
C4	Uzyskanie umiejętności wykorzystania oprogramowania GIS w budownictwie komunikacyjnym.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiadanie wiedzy na temat Komputerowego Wspomagania Projektowania (CAD).
2	Posiadanie wiedzy o elementach projektowania infrastruktury komunikacyjnej.
3	Posiadanie wiedzy na temat wpływu projektowania infrastruktury komunikacyjnej na środowisko.

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Zna zakres stosowania programów komputerowych GIS wspomagających analizy przestrzenne wykonywane w budownictwie komunikacyjnym
EK 2	Zna nowoczesne narzędzia GIS stosowane w zaawansowanych analizach przestrzennych oraz przetwarzaniu danych w budownictwie komunikacyjnym
	Umiejętności:
EK 3	Umie zaprojektować elementy bazy danych stosowanych w budownictwie komunikacyjnych
EK 4	Korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych GIS w celu wyszukania użytecznych informacji i danych w złożonych analizach i procesach stosowanych w budownictwie komunikacyjnym
	Kompetencje społeczne:
EK 5	Potrafi – realizując określone zadania – pracować samodzielnie, współpracować w zespole i kierować zespołem przygotowującym dane do analiz przestrzennych w GIS
EK 6	Potrafi formułować i prezentować opinie na temat danych przestrzennych stosowanych i wykorzystywanych w budownictwie komunikacyjnym.

Treści programowe przedmiotu

	Wykłady
	Treści programowe
W1	Kartografia i mapy. Podstawy projektowania map.
W2	Właściwości danych przestrzennych. Źródła danych.
W3	Rodzaje i architektura oprogramowania GIS.
W4	Tworzenie baz danych przestrzennych. Obrazowanie danych przestrzennych.
W5	Zastosowanie GIS w gospodarce.
W6	Zastosowanie GIS w budownictwie komunikacyjnym.

W7	Zalety i ograniczenia systemów geoinformacyjnych.
Laboratorium	
Treści programowe	
L1	Przygotowanie danych do analiz przestrzennych.
L2	Wprowadzenie danych i wykonanie analiz przestrzennych w systemie GIS.

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady informacyjne
2	Wykłady praktyczne
3	Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne
4	Ćwiczenia laboratoryjne
5	Ćwiczenia związane z GIS z wykorzystaniem komputera

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach laboratoryjnych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
Przygotowanie się do zaliczenia	10
Wykonanie samodzielnie projektu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Longley P. A. Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W. GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 2006.
2	Bohatkiewicz J., Adamczyk J., Tracz M., Kokowski A. I in. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. GDDKiA. Warszawa, 2008.
Literatura uzupełniająca	
1	Chroba T. (red.). Baza danych obiektów topograficznych. Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Warszawa, 2014.
2	Iwańczak B. Quantum GIS. Tworzenie i analiza map. Helion, 2014.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W07	C1, C3, C4	W3, W4, W5, W6, W7, L1, L2	1, 2, 3, 4, 5	O1, O2
EK 2	B2A_W08 B2A_W19	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W7, L1, L2	1, 2, 3, 4, 5	O1, O2
EK 3	B2A_U02	C2, C3, C4	W3, W4, L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
EK 4	B2A_U05	C2, C3, C4	W3, W4, W7, L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
EK 5	B2A_K01	C4	L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
EK 6	B2A_K06	C1, C2, C3, C4	W4, W5, W6, W7, L1, L2	2, 3, 4	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

oceny		
O1	Zaliczenie pisemne z części teoretycznej	50%
O2	Laboratorium – ukończone zadania	50%

Autor programu:	dr inż. Janusz Bohatkiewicz
Adres e-mail:	j.bohatkiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura
Studia II stopnia



Przedmiot:	Wariantowanie rozwiązań komunikacyjnych
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIWD3b
Rok:	I
Semestr:	2
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład, projekt - zaliczenie
Język wykładowy:	Polski

Cel przedmiotu

C1	Zdobycie podstawowej wiedzy na temat wariantów komunikacyjnych
C2	Zdobycie podstawowej wiedzy na temat sposobów i technik wariantowania inwestycji
C3	Zdobycie podstawowej wiedzy na temat wariantowania lokalizacyjnego i innych rodzajów wariantowania
C4	Zdobycie wiedzy i umiejętności porównania i wyboru wariantów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiada podstawową wiedzę o projektowaniu dróg i mostów w terenach wrażliwych przyrodniczo i społecznie
2	Posiada podstawową wiedzę o ochronie środowiska w budownictwie i projektowaniu infrastruktury komunikacyjnej
3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu inżynierii ruchu

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Zna zasady pomiaru i analizy ruchu drogowego, ma wiedzę jak do niego dostosowywać sieć drogową oraz ma podstawową wiedzę na temat rozwiązywania problemów inżynierii ruchu w zakresie ochrony środowiska
EK 2	Zna zasady wariantowania rozwiązań komunikacyjnych, metody stosowane w wariantowaniu rozwiązań oraz wyboru wariantu optymalnego
	Umiejętności:
EK 3	Umie sporządzić w ujęciu wariantowym kosztorys i harmonogram przedsięwzięcia budowlanego i dokonać oceny wariantów
EK 4	Umie rozpoznawać parametry niezbędne do projektowania układów komunikacyjnych w tym z uwagi na zagadnienia zrównoważonego rozwoju
	Kompetencje społeczne:
EK 5	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa
EK 6	Potrafi przekazać społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały

Treści programowe przedmiotu

Wykłady

Treści programowe

W1	Europejska i polska legislacja dotycząca wariantowania w infrastrukturze komunikacyjnej
W2	Etapy przygotowania dokumentacji i wariantowania – podobieństwa i różnice
W3	Proces i techniki przygotowywania wariantów (planowanie, monitoring, oceny środowiskowe, inwentaryzacje przyrody i inspekcje ekologiczne)
W4	Warianty inwestycji (wariantowanie lokalizacyjne, rodzaje wariantów technologii, warianty rozwiązań technicznych, wariantowanie organizacyjne, wariantowanie urządzeń ochrony środowiska, z uwzględnieniem przejść

	dla zwierząt)
W5	Elementy rozwiązań komunikacyjnych, które mogą podlegać wariantowaniu (geometria planu i profilu drogi, obiekty inżynierskie, w tym przejścia dla zwierząt, skrzyżowania i węzły, nawierzchnie drogi, odwodnienie, dworce kolejowe, torowisko itp.)
W6	Komparatywna analiza wariantów
W7	Metoda Analizy Hierarchii (AHP)
Projektowanie	
Treści programowe	
P1	Projekt wariantowania wybranego obiektu lub urządzenia ochrony środowiska
P2	Projekt porównania wariantów dla wybranej drogi lub mostu przy użyciu wybranych metod

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady informacyjne
2	Wykłady praktyczne
3	Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne
4	Planowanie wariantów dróg i mostów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	20
Przygotowanie się do zaliczenia	10
Wykonanie samodzielnie projektu	10
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

Literatura podstawowa	
1	Bohatkiewicz J., Adamczyk J., Tracz M., Kokowski A. I in. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. GDDKiA. Warszawa, 2008.
2	Guidance on EIA. EIS Review. European Commission. June 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	Guidance on EIA. Scoping. European Commission. June 2001.
2	COST 350. Integrated Assessment of Environmental Impact of Traffic and Transport Infrastructure – A Strategic Approach. May 2006.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W16	C1, C3, C4	W1, W6, W7, P1, P2	1, 2, 3	O1, O2
EK 2	B2A_W27	C1, C2, C3, C4	W2, W3, W4, W5, W6, W7, P1, P2	1, 2, 3, 4	O1, O2
EK 3	B2A_U09	C2, C3, C4	W3, W4, W5, W6, W7, P1, P2	1, 2, 3, 4	O2
EK 4	B2A_U18	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W4, W5, P1, P2	1, 2, 3, 4	O1, O2
EK 5	B2A_K07	C1, C2, C4	W1, W3, W6	1, 2, 3	O1

EK 6	B2A_K08	C1, C2, C4	W1, W2, W4, W5, W6, W7, P1, P2	1, 2, 3, 4	O1, O2
-------------	---------	------------	--------------------------------------	------------	--------

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z części teoretycznej	60%
O2	Projekt – ukończone zadania z ustnym zaliczeniem	60%

Autor programu:	Dr inż. Jerzy Kukielka, dr inż. Janusz Bohatkiewicz
Adres e-mail:	jerzy.kukielka@pollub.pl; j.bohatkiewicz@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Budownictwo
Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura
Studia II stopnia



Przedmiot:	Ekologiczne odwodnienie dróg i obiektów
Rodzaj przedmiotu:	Specjalistyczny do wyboru
Kod przedmiotu:	IIWD1b
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	30
Wykład	15
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	15
Liczba punktów ECTS:	2
Sposób zaliczenia:	Wykład – zaliczenie, projekt - zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu

C1	Poznanie podstawowych definicji i pojęć związanych z wodami powierzchniowymi i podziemnymi
C2	Poznanie podstawowych elementów odwodnienia dróg i mostów
C3	Uzyskanie umiejętności prognozowania zanieczyszczeń wód
C4	Uzyskanie umiejętności wykorzystania ekologicznych metod odwodnienia dróg i mostów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1	Posiada podstawową wiedzę o projektowaniu dróg i mostów na terenach wrażliwych środowiskowo i społecznie
2	Posiada znajomość zagadnień ochrony środowiska
3	Posiada znajomość zagadnień dotyczących ocen oddziaływania na środowisko

Efekty kształcenia

	Wiedza:
EK 1	Zna zasady stosowania nowoczesnych technologii oraz ekologiczne zasady odwodnienia w budownictwie drogowym i mostowym
EK 2	Ma podstawową wiedzę na temat zagadnień dotyczących ochrony środowiska w budownictwie komunikacyjnym, w tym o zanieczyszczeniu wód padowych i cieków rzecznych
	Umiejętności:
EK 3	Umie projektować kompleksowo konstrukcje drogowe i mostowe z uwzględnieniem ochrony środowiska
EK 4	Umie rozpoznawać parametry niezbędne do projektowania układów komunikacyjnych w tym z uwagi na zagadnienia zrównoważonego rozwoju
	Kompetencje społeczne:
EK 5	Ma poczucie odpowiedzialności za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu

Treści programowe przedmiotu

Wykłady

Treści programowe

W1	Podstawowe definicje związane z wodami powierzchniowymi i podziemnymi
W2	Prawo krajowe i europejskie związane z wodami i ich ochroną
W3	Opady atmosferyczne, ich rodzaje i charakterystyka
W4	Elementy odwodnienia dróg i obiektów oraz ich wymiarowanie
W5	Zanieczyszczenia powstające w wyniku odwodnienia pasa drogowego i obiektów

W6	Prognozowanie i pomiary zanieczyszczeń wód oraz stopnia redukcji przed ich wprowadzeniem do odbiorników
W7	Ekologiczne kryteria wyboru systemu oczyszczania wód opadowych z dróg i obiektów
W8	Metody i sposoby ograniczania zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska gruntowego i wodnego
Projektowanie	
Treści programowe	
P1	Projekt koncepcyjny odwodnienia odcinka drogi lub obiektu z wykorzystaniem ekologicznych metod oczyszczania ścieków opadowych
P2	Plan warstwowy fragmentu drogi ze skrzyżowaniem wraz rozmieszczeniem wpustów deszczowych

Metody dydaktyczne	
1	Wykłady teoretyczne
2	Wykłady praktyczne
3	Prezentacje multimedialne, zawierające treści teoretyczne
4	Projektowanie elementów systemów odwodnienia i ekologicznych systemów odwodnienia

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	30
Udział w wykładach	15
Udział w zajęciach projektowych	15
Praca własna studenta, w tym:	30
Przygotowanie do zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	10
Łączny czas pracy studenta	60
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

Literatura podstawowa	
1	Edel R. Odwodnienie dróg. WKiŁ. Warszawa.
2	Bohatkiewicz J., Kołodziejczyk U. i in. Ekologiczne aspekty odwodnienia pasa drogowego. GDDKiA. Warszawa, 2008.
Literatura uzupełniająca	
1	Bohatkiewicz J. Wytyczne prognozowania stężenia zawiesin ogólnych i węglowodorów ropopochodnych w ściekach z dróg krajowych. GDDKiA. Kraków, 2006.
2	Bohatkiewicz J., Adamczyk J., Tracz M., Kokowski A. i in. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania pracowań środowiskowych dla dróg krajowych. GDDKiA. Warszawa, 2008.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	B2A_W18	C2, C3, C4	W2, W4, W5, W6, W7, W8, P1, P2	1, 2, 3, 4	O1, O2
EK 2	B2A_W23	C1, C3, C4	W1, W2, W3, W5, W6, W7, W8, P1	1, 2, 3, 4	O1, O2
EK 3	B2A_U16	C2, C4	W4, W7, W8, P1, P2	2, 4	O2
EK 4	B2A_U18	C1, C3	W2, W3, W5, W6, P1, P2	1, 2, 3	O1, O2, O3
EK 5	B2A_K02	C1	W1, W2, W6, W7, W8, P1, P2	1, 2, 3, 4	O1, O2, O3

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zaliczenie pisemne z części teoretycznej	60%
O2	Projekt	100%
O3	Obrona projektu	50%

Autor programu:	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
Adres e-mail:	s.karas@pollub.pl , k.sledziwski@pollub.pl , m.kowal@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Dróg i Mostów