



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
**Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura**  
Studia II stopnia



<b>Przedmiot:</b>	Monitoring obiektów i urządzeń ochrony środowiska
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIWD2b
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład – zaliczenie, Projekt – zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

### Cel przedmiotu

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

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Znajomość podstaw mostownictwa
<b>2</b>	Dysponowanie wiedzą z zakresu diagnostyki drogowych i kolejowych konstrukcji inżynierskich

### Efekty kształcenia

	Wiedza:
<b>EK 1</b>	Ma wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju w aspekcie ekonomicznym, społecznym i środowiskowym
<b>EK 2</b>	Ma rozszerzoną wiedzę na temat klasyfikowania, utrzymania i projektowania drogowych obiektów inżynierskich, w tym mostów i obiektów ekologicznych
	Umiejętności:
<b>EK 3</b>	Umie rozpoznawać, badać i oceniać materiały i konstrukcje drogowe oraz mostowe, w tym w zakresie ochrony środowiska
<b>EK 4</b>	Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej systemów inżynierskich
<b>EK 5</b>	Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu budownictwa
<b>EK 6</b>	Umie, zgodnie z zasadami naukowymi i wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne prace o charakterze badawczym prowadzące do rozwiązywania problemów inżynierskich
	Kompetencje społeczne:
<b>EK 7</b>	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
<b>W1</b>	Przyczyny prowadzenia monitoringu mostów i ich otoczenia
<b>W2</b>	Obciążenia próbne mostów i inne metody diagnozowania mostów
<b>W3</b>	Stosowane typowe metody obserwacji ruchu i środowiska, archiwizowanie i dostęp do uzyskanych danych
<b>W4</b>	Technologie bezprzewodowe przesyłania danych pomiarowych do rejestracji bieżącej odpowiedzi mostu - przykłady

<b>W5</b>	Monitoring w czasie budowy i remontu mostu
<b>W6</b>	Rozumienie natury jako elementarna wiedza do projektowania i prowadzenia monitoringu
<b>W7</b>	Rola inspektora obiektów środowiskowych i zakres działań
<b>Forma zajęć – Projekt</b>	
	Treści programowe
<b>P1</b>	Rozpoznanie wybranego mostu pod względem jego monitoringu
<b>P2</b>	Projekt monitoringu
<b>P3</b>	Obserwacje w terenie
<b>P4</b>	Opracowanie uzyskanych danych
<b>P5</b>	Publiczna prezentacja opracowania

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	44
Przygotowanie do zaliczenia	17
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	17
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	60
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	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: <a href="http://www.ndt.net/article/cshm2012/papers/v06.pdf">http://www.ndt.net/article/cshm2012/papers/v06.pdf</a>
<b>2</b>	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: <a href="http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29CP.1943-5487.0000005">http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29CP.1943-5487.0000005</a>
<b>3</b>	Śledziwski K., Współczesne metody przebudowy mostów drogowych – przykłady zastosowanych rozwiązań / Śledziwski Krzysztof // BUDOWNICTWO I ARCHITEKTURA - 2012, nr 1, vol. 10, s. 131-144
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Handbook for bridge inspection - Guidelines, Available from: <a href="https://www.tsp2.org/library-tsp2/uploads/48/Handbook_of_Bridge_Inspections_Part_1.pdf">https://www.tsp2.org/library-tsp2/uploads/48/Handbook_of_Bridge_Inspections_Part_1.pdf</a>
<b>2</b>	Inaudi D., Overview of 40 Bridge Structural Health Monitoring Projects, Available from: <a href="http://www.smartec.ch/content/download/678/5017/file/c197.pdf">http://www.smartec.ch/content/download/678/5017/file/c197.pdf</a>
<b>3</b>	Abramczuk W., Obliczenia hydrologiczne do mostu na rz. Zanioski w m. Liszki, www.powiat-sokolowski.bip.net.pl/?p=document&action=save&id=7028, [10.07.2016]

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
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

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Egzamin pisemny	60%
<b>O2</b>	Projekt	100%
<b>O3</b>	Obrona projektu	50%

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziewski, Dr inż. Maciej Kowal,
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.karas@pollub.pl">s.karas@pollub.pl</a> , <a href="mailto:k.sledziewski@pollub.pl">k.sledziewski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:m.kowal@pollub.pl">m.kowal@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Dróg i Mostów



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



<b>Przedmiot:</b>	GIS w budownictwie komunikacyjnym
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIWD3a
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	8
Projekt	-
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład – zaliczenie, laboratorium - zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

**Cel przedmiotu**

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

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

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

**Efekty kształcenia**

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

**Treści programowe przedmiotu**

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

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

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach laboratoryjnych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	34
Przygotowanie się do zajęć	14
Wykonanie samodzielne projektu	20
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	50
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

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

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
<b>EK 1</b>	B2A_W07	C1, C3, C4	W3, W4, W5, W6, W7, L1, L2	1, 2, 3, 4, 5	O1, O2
<b>EK 2</b>	B2A_W8, B2A_W19	C1, C2, C3, C4	W1, W2, W3, W4, W7, L1, L2	1, 2, 3, 4, 5	O1, O2
<b>EK 3</b>	B2A_U02	C2, C3, C4	W3, W4, L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
<b>EK 4</b>	B2A_U05	C2, C3, C4	W3, W4, W7, L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
<b>EK 5</b>	B2A_K01	C4	L1, L2	2, 3, 4, 5	O1, O2
<b>EK 6</b>	B2A_K06	C1, C2, C3, C4	W4, W5, W6, W7, L1, L2	2, 3, 4	O1, O2

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

oceny		
<b>O1</b>	Zaliczenie pisemne z części teoretycznej	50%
<b>O2</b>	Laboratorium – ukończone zadania	50%

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



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
**Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura**  
Studia II stopnia



<b>Przedmiot:</b>	Estetyka w budownictwie komunikacyjnym
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIRD1a
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład – zaliczenie, Projekt – zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

### Cel przedmiotu

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

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

<b>1</b>	Posiadanie wiedzy z zakresu podstaw mostownictwa
<b>2</b>	Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu drogownictwa i dróg kolejowych

### Efekty kształcenia

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

### Treści programowe przedmiotu

#### Forma zajęć – wykłady

	Treści programowe
<b>W1</b>	Kanony estetyczne w architekturze i w mostownictwie
<b>W2</b>	Przegląd kształtowania form mostowych od antyku do współczesności
<b>W3</b>	Prostota, harmonia, dominanta, disharmonia, eklektyzm, jedność formy w odniesieniu do mechaniki mostowej
<b>W4</b>	Mosty Andrea Palladio, Ernesta Malinowskiego, Roberta Maillarta, Santiago Calatravy
<b>W5</b>	Elementy główne i detale w całości obrazu mostu

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

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	44
Przygotowanie do zaliczenia	17
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielnie projektu	17
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	60
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

<b>Literatura podstawowa</b>	
<b>1</b>	Wasiutynski Z., O architekturze mostów, PWN, 1971. (In Polish)
<b>2</b>	Leonhardt F., Bridges: Aesthetics and Design, The MIT Press; Bilingual edition, 1984.
<b>3</b>	Grażyna Łagoda , Mostowe obiekty z drewna – estetyka i ekologia, <a href="http://edroga.pl/drogi-i-mosty/drewniane-mosty-ekologiczne-i-estetyczne-23015295">http://edroga.pl/drogi-i-mosty/drewniane-mosty-ekologiczne-i-estetyczne-23015295</a> , [10.07.2016]
<b>Literatura uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Aesthetic Bridges, Maryland Department of Transportation State Highway Administration, Available from: <a href="http://sha.md.gov/OBD/oos-aesthetics-guide.pdf">http://sha.md.gov/OBD/oos-aesthetics-guide.pdf</a>
<b>2</b>	Bridge Aesthetics, Roads and Maritime Services, 1912, Available from: <a href="http://www.rms.nsw.gov.au/documents/projects/planning-principles/urban-design/bridge-aesthetics-guidelines.pdf">http://www.rms.nsw.gov.au/documents/projects/planning-principles/urban-design/bridge-aesthetics-guidelines.pdf</a>
<b>3</b>	Highway Pavement Marking Guide, Alberta Transportation, 2003, Available from: <a href="http://www.transportation.alberta.ca/Content/docType233/Production/pavemark.pdf">http://www.transportation.alberta.ca/Content/docType233/Production/pavemark.pdf</a>



<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
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

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Egzamin pisemny	60%
<b>O2</b>	Projekt	100%
<b>O3</b>	Obrona projektu	50%

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.karas@pollub.pl">s.karas@pollub.pl</a> , <a href="mailto:k.sledziwski@pollub.pl">k.sledziwski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:m.kowal@pollub.pl">m.kowal@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Dróg i Mostów



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



<b>Przedmiot:</b>	Wariantowanie rozwiązań komunikacyjnych
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIWD3b
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład, projekt – zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Polski

**Cel przedmiotu**

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

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

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

**Efekty kształcenia**

	Wiedza:
<b>EK 1</b>	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
<b>EK 2</b>	Zna zasady wariantowania rozwiązań komunikacyjnych, metody stosowane w wariantowaniu rozwiązań oraz wyboru wariantu optymalnego
	Umiejętności:
<b>EK 3</b>	Umie sporządzić w ujęciu wariantowym kosztorys i harmonogram przedsięwzięcia budowlanego i dokonać oceny wariantów
<b>EK 4</b>	Umie rozpoznawać parametry niezbędne do projektowania układów komunikacyjnych w tym z uwagi na zagadnienia zrównoważonego rozwoju
	Kompetencje społeczne:
<b>EK 5</b>	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na temat budownictwa
<b>EK 6</b>	Potrafi przekazać społeczeństwu informacje z dziedziny budownictwa w sposób powszechnie zrozumiały

**Treści programowe przedmiotu**

	<b>Wykłady</b>
	<b>Treści programowe</b>
<b>W1</b>	Europejska i polska legislacja dotycząca wariantowania w infrastrukturze komunikacyjnej
<b>W2</b>	Etapy przygotowania dokumentacji i wariantowania – podobieństwa i różnice
<b>W3</b>	Proces i techniki przygotowywania wariantów (planowanie, monitoring, oceny środowiskowe, inwentaryzacje przyrody i inspekcje ekologiczne)
<b>W4</b>	Warianty inwestycji (wariantowanie lokalizacyjne, rodzaje wariantów technologii, warianty rozwiązań technicz-

	nnych, wariantowanie organizacyjne, wariantowanie urządzeń ochrony środowiska, z uwzględnieniem przejść dla zwierząt)
<b>W5</b>	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.)
<b>W6</b>	Komparatywna analiza wariantów
<b>W7</b>	Metoda Analizy Hierarchii (AHP)
<b>Projektowanie</b>	
<b>Treści programowe</b>	
<b>P1</b>	Projekt wariantowania wybranego obiektu lub urządzenia ochrony środowiska
<b>P2</b>	Projekt porównania wariantów dla wybranej drogi lub mostu przy użyciu wybranych metod

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	34
Przygotowanie się do zaliczenia	10
Przygotowanie do zajęć	24
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	50
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	2

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

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

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

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

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



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
**Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura**  
Studia II stopnia



<b>Przedmiot:</b>	Posadowienie mostów
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIWD2a
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	4
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład – zaliczenie, projekt – zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	polski

### Cel przedmiotu

<b>C1</b>	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
<b>C2</b>	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.
<b>C3</b>	Umiejętność wyznaczenia sił wewnętrznych w elementach przyczółka w tym działających na grupę pali fundament. Wymiarowanie.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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

### Efekty kształcenia

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

<b>EK 7</b>	Zna zasady analizy statycznej i dynamicznej, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych
-------------	---

<b>Treści programowe przedmiotu</b>	
<b>Forma zajęć – wykłady</b>	
Treści programowe	
<b>W1</b>	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
<b>W2</b>	Normowe oddziaływania pionowe i poziome, w tym efekty od zmian temperatury. Obwiednia linii ciśnień
<b>W3</b>	Przyczółki mostów zintegrowanych, grunt zbrojony. Prefabrykacja elementów przyczółków. Zrównoważone budownictwo w projektowaniu podpór
<b>W4</b>	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
<b>W5</b>	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
<b>W6</b>	Przyczółki i pylony mostów linowych: wiszących. Podwieszonych, wstęgowych, łukowych – w kontekście oddziaływań pionowych i poziomych
<b>Forma zajęć – projekt</b>	
Treści programowe	
<b>P1</b>	Omówienie przedmiotu, zakresu, formy i celu projektu. Sprawdzenie warunków geologicznych na podstawie otrzymanego tematu.
<b>P2</b>	Zebranie obciążeń oddziałujących na przyczółek. Wyznaczenie miarodajnych sił wewnętrznych przy stosowaniu metody uproszczonej lub komputerowego programu komercyjnego
<b>P3</b>	Wymiarowanie charakterystycznych przekrojów i pali fundamentu
<b>P4</b>	Przygotowanie części graficznej. Zaliczenie pisemne przedmiotu.

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	44
Przygotowanie do zaliczenia	17
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	17
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	60
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

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

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
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

<b>Metody i kryteria oceny</b>		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
<b>O1</b>	Zaliczenie wykładów	60%
<b>O2</b>	Projekt	100%
<b>O3</b>	Obrona projektu	50%

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Karas, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.karas@pollub.pl">s.karas@pollub.pl</a> , <a href="mailto:k.sledziwski@pollub.pl">k.sledziwski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:m.kowal@pollub.pl">m.kowal@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Dróg i Mostów



## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
**Specjalność: Drogi, mosty i ekoinfrastruktura**  
Studia II stopnia



<b>Przedmiot:</b>	Ekologiczne odwodnienie dróg i obiektów
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	Specjalistyczny do wyboru
<b>Kod przedmiotu:</b>	IIWD1b
<b>Rok:</b>	II
<b>Semestr:</b>	3
<b>Forma studiów:</b>	Studia niestacjonarne
<b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b>	16
Wykład	8
Ćwiczenia	-
Laboratorium	-
Projekt	8
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	2
<b>Sposób zaliczenia:</b>	Wykład – zaliczenie, projekt - zaliczenie
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski

### Cel przedmiotu

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

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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

### Efekty kształcenia

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

### Treści programowe przedmiotu

#### Wykłady

#### Treści programowe

<b>W1</b>	Podstawowe definicje związane z wodami powierzchniowymi i podziemnymi
<b>W2</b>	Prawo krajowe i europejskie związane z wodami i ich ochroną
<b>W3</b>	Opady atmosferyczne, ich rodzaje i charakterystyka
<b>W4</b>	Elementy odwodnienia dróg i obiektów oraz ich wymiarowanie
<b>W5</b>	Zanieczyszczenia powstające w wyniku odwodnienia pasa drogowego i obiektów
<b>W6</b>	Prognozowanie i pomiary zanieczyszczeń wód oraz stopnia redukcji przed ich wprowadzeniem do odbiorni-



	ków
<b>W7</b>	Ekologiczne kryteria wyboru systemu oczyszczania wód opadowych z dróg i obiektów
<b>W8</b>	Metody i sposoby ograniczania zanieczyszczeń odprowadzanych do środowiska gruntowego i wodnego
<b>Projektowanie</b>	
<b>Treści programowe</b>	
<b>P1</b>	Projekt koncepcyjny odwodnienia odcinka drogi lub obiektu z wykorzystaniem ekologicznych metod oczyszczania ścieków opadowych
<b>P2</b>	Plan warstwowy fragmentu drogi ze skrzyżowaniem wraz rozmieszczeniem wpustów deszczowych

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

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
<b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>	16
Udział w wykładach	8
Udział w zajęciach projektowych	8
<b>Praca własna studenta, w tym:</b>	44
Przygotowanie do zaliczenia	17
Przygotowanie do zajęć	10
Wykonanie samodzielne projektu	17
<b>Łączny czas pracy studenta</b>	60
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty)	1

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

<b>Macierz efektów kształcenia</b>					
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

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

<b>Autor programu:</b>	Dr inż. Sławomir Karaś, Dr inż. Krzysztof Śledziwski, Dr inż. Maciej Kowal,
<b>Adres e-mail:</b>	<a href="mailto:s.karas@pollub.pl">s.karas@pollub.pl</a> , <a href="mailto:k.sledziwski@pollub.pl">k.sledziwski@pollub.pl</a> , <a href="mailto:m.kowal@pollub.pl">m.kowal@pollub.pl</a>
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Katedra Dróg i Mostów