

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Optymalizacja w projektowaniu dróg</b>		Kod <b>1010125121010121022</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo komunikacyjne niestacjonarne II</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Drogi i ulice</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>20</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: <b>25</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr inż. Jarosław Wilanowicz; dr inż. Andrzej Krych email: jaroslaw.wilanowicz@put.poznan.pl; a.krych@bit-poznan.com.pl tel. 61-665-24-86; 61 665 24 08 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań		dr inż. Tomasz Thiel; dr inż. Andrzej Pożarycki email: tomasz.thiel@put.poznan.pl; andrzej.pozarycki@put.poznan.pl tel. 61 665 24 74; 61 647 58 17 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	K_W01. Ma wiedzę z działów matematyki przydatną do rozwiązywania zadań związanych z drogownictwem. K_W06. Ma wiedzę w zakresie wytycznych projektowania dróg, skrzyżowań i węzłów oraz związanych z nimi warunków technicznych. K_W07, K_W09 i K_W10. Ma wiedzę i zna zasady wymiarowania, konstruowania i projektowania drogowych budowli ziemnych.
2	<b>Umiejętności:</b>	K_U01. Umie dokonać klasyfikacji elementów dróg, skrzyżowań i węzłów. K_U08. Umie zwymiarować elementy dróg, skrzyżowań i węzłów. K_U14. Umie sporządzić dokumentację projektową drogi, skrzyżowania i węzła na poziomie projektu wstępnego.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K_K01. Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. K_K06. Ma świadomość konieczności podnoszenia swoich kompetencji zawodowych. K_K10. Postępuje zgodnie z zasadami etyki.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
1) Przekazanie wiedzy w zakresie analizy drogowych obiektów budowlanych (poznanie teoretycznych i praktycznych aspektów stosowania metod optymalizacyjnych w projektowaniu i zarządzaniu drogami). 2) Wyrobienie umiejętności identyfikowania i rozwiązywania istotnych problemów w fazie projektowania i użytkowania drogowych obiektów budowlanych (optymalizacja wielokryterialna jako element wspomagający proces podejmowania decyzji).		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki, która jest podstawą przedmiotu z zakresu procesów strategii organizacyjno-inwestycyjnych (zna podstawy analiz ekonomicznych i finansowych oraz analizy jedno- i wielokryterialnej). - [K_W01] 2. Ma wiedzę i zna zasady formowania projektu transportowego dla potrzeb optymalizacji rozwiązań i badania jego efektywności. - [K_W04] 3. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych, w tym zna zasady optymalizacji organizacji ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną oraz metody i zasady optymalizacji rozwiązań geometrycznych węzła drogowego. - [K_W10]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi zdefiniować i wyjaśnić wielokryterialny problem decyzyjny. - [K_U06 ]</p> <p>2. Potrafi zdefiniować koszty i korzyści projektu transportowego oraz wyznaczyć podstawowe wskaźniki efektywności ekonomicznej i finansowej. - [K_U06 ]</p> <p>3. Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy techniczno-ekonomicznej drogowych obiektów budowlanych, w tym potrafi dokonać oceny konieczności zastosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu i obliczyć efektywność jej funkcjonowania, której miernikiem są średnie straty czasu zatrzymania pojazdów. - [K_U07 ]</p>
<p><b>Kompetencje społeczne:</b></p> <p>1. Potrafi pracować samodzielnie. - [K_K01 ]</p> <p>2. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych. - [K_K06 ]</p> <p>3. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. - [K_K10 ]</p>

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Wiedza studentów oceniana jest za pomocą egzaminu pisemnego (testu), który odbywa się po zakończeniu semestru w sesji egzaminacyjnej.</p> <p>Test jednokrotnego wyboru składa się z 15 pytań, czas trwania testu 30 minut.</p> <p>Informacja o formie egzaminu oraz czasie jego trwania przekazywana jest studentom na pierwszym wykładzie w semestrze, natomiast termin egzaminu ustalany jest ze studentami pod koniec semestru.</p> <p>Umiejętności studentów oceniane są w formie projektów i ćwiczeń praktycznych.</p> <p>Końcowym efektem pracy studenta są cztery projekty, a ich ocena opiera się na merytorycznym i estetycznym wykonaniu ćwiczeń rysunkowych i obliczeniowych (przedmiot i zawartość projektów podawana jest na karcie tematycznej).</p> <p>Terminy oddania poszczególnych projektów wyznaczane są w ciągu semestru (wg planu studiów), natomiast termin oddania ostatniego projektu to ostatnie zajęcia z ćwiczeń projektowych w semestrze letnim.</p>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Wielokryterialne wspomaganie decyzji w projektowaniu drogowych obiektów budowlanych (nauka projektowania rozumianego jako proces tworzenia w oparciu o umiejętne podejmowanie decyzji).</p> <p>Analizy ekonomiczne i finansowe w optymalizacji projektów transportowych (podstawowe aspekty podejścia projektowego do analiz, role planów sektorowych, korzyści ekonomiczne i finansowe, analiza ryzyka i wrażliwości). Kryteria optymalizacji sieci drogowej, sieci ulic w obszarach zurbanizowanych oraz w transporcie publicznym.</p> <p>Cele, środki i metody organizacji ruchu. Ocena konieczności stosowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu. Mierniki efektywności ruchu na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną. Kryteria optymalizacji koordynacji sygnalizacji świetlnej na ciągu ulicznym.</p> <p>Teoretyczne oraz praktyczne sposoby rozwiązywania zadań optymalizacji w zakresie projektowania układu warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.</p>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Praca zbiorowa pod redakcją Szrajber J. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2007.</li> <li>Datka S., Suchozrewski W., Tracz M. Inżyniera Ruchu. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1999.</li> <li>Rozkwitalska C. Koszty i korzyści transportu zbiorowego i indywidualnego w miastach. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej. Warszawa 1997.</li> <li>Szwabowski J., Deszcz J. Metody wielokryterialnej analizy porównawczej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2001.</li> <li>Nowak A. Optymalizacja teoria i zadania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2007.</li> <li>Stadnicki J. Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2006.</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adler H. A. Economic Appraisal of Transport Projects. A Manual with Case Studies. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London 1987.</li> <li>Ostwald M. Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2005.</li> <li>Biruk S., Jaworski K. M., Tokarski Z. Podstawy organizacji robót drogowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 2007.</li> <li>Praca zbiorowa pod redakcją prof. O. Kaplińskiego, Thiel T. Wielokryterialne metody podejmowania decyzji. W: Informatyka stosowana w inżynierii produkcji budowlanej. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 1996.</li> <li>Thiel T., Słowik M. Zastosowanie metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji do oceny konstrukcji nawierzchni drogowych. Materiały konferencyjne: I Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna - Nowoczesne technologie w budownictwie drogowym. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań, 10-11 września 1998.</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

1. Bezpośredni udział studenta na wykładach.	20	
2. Bezpośredni udział studenta na ćwiczeniach projektowych.	25	
3. Dodatkowe konsultacje studenta z prowadzącym ćwiczenia projektowe.	10	
4. Samodzielne wykonanie projektu przez studenta.	31	
5. Nauka studenta celem przygotowania się do egzaminu pisemnego.	25	
6. Bezpośredni udział studenta na egzaminie pisemnym.	1	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	112	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1