

<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>ogólnoakademicki</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>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <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		
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> 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 (poznane 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 z analizy i optymalizacji projektów transportowych. - [K_W09] 3. Ma wiedzę na temat efektywności, kosztów i czasu realizacji przedsięwzięć budowlanych. - [K_W10]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. Potrafi zdefiniować i wyjaśnić wielokryterialny problem decyzyjny. - [K_U06]
2. Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy techniczno-ekonomicznej drogowych obiektów budowlanych. - [K_U07]
3. Potrafi oszacować koszty i korzyści projektu transportowego oraz wyznaczyć podstawowe wskaźniki efektywności ekonomicznej i finansowej. - [K_U17]

**Kompetencje społeczne:**

1. Ma świadomość potrzeby zrównoważonego rozwoju w budownictwie drogowym. - [K_K04]
2. Potrafi formułować i prezentować opinie na temat efektywności projektów transportowych. - [K_K07]
3. Postępuje zgodnie z zasadami etyki. - [K_K11]

**Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Wiedza studentów oceniana jest za pomocą egzaminu pisemnego (testu), który odbywa się po zakończeniu semestru w sesji egzaminacyjnej.  
 Test jednokrotnego wyboru składa się z 15 pytań, czas trwania testu 30 minut.  
 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.  
 Umiejętności studentów oceniane są w formie projektów i ćwiczeń praktycznych.  
 Kończącym 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).  
 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.

**Treści programowe**

Wielokryterialne wspomaganie decyzji w projektowaniu drogowych obiektów budowlanych (nauka projektowania rozumianego jako proces tworzenia w oparciu o umiejętność podejmowanie decyzji).  
 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.  
 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.  
 Teoretyczne oraz praktyczne sposoby rozwiązywania zadań optymalizacji w zakresie projektowania układu warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

**Literatura podstawowa:**

1. Praca zbiorowa pod redakcją Szrajber J. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2007.
2. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M. Inżyniera Ruchu. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności. Warszawa 1999.
3. Rozkwitalska C. Koszty i korzyści transportu zbiorowego i indywidualnego w miastach. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej. Warszawa 1997.
4. Szwabowski J., Deszcz J. Metody wielokryterialnej analizy porównawczej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2001.
5. Nowak A. Optymalizacja teoria i zadania. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2007.
6. Stadnicki J. Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 2006.

**Literatura uzupełniająca:**

1. Adler H. A. Economic Appraisal of Transport Projects. A Manual with Case Studies. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London 1987.
2. Ostwald M. Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej. Poznań 2005.
3. Biruk S., Jaworski K. M., Tokarski Z. Podstawy organizacji robót drogowych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa 2007.
4. 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.
5. 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.

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

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	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2