

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Konstrukcje nawierzchni drogowych</b>		Kod <b>1010101171010104280</b>
Kierunek studiów <b>Budownictwo I stopień</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>4 / 7</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obieralny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>3</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		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Andrzej Pożarycki                      email: andrzej.pozarycki@put.poznan.pl                      tel. +48 616475817                      Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska                      ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Ma wiedzę z matematyki, fizyki i chemii budowlanej. Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego oraz sporządzania rysunków z wykorzystaniem programów CAD. Rozumie definicje podstawowych odwzorowań kartograficznych. Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, mechaniki gruntów, modelowania materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji obiektów budowlanych. Rozumie podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Obsługa stanowiska komputerowego. Umiejętność korzystania z literatury i internetowych baz danych. Umie zwymiarować podstawowe elementy konstrukcyjne w budownictwie. Potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne kształtujące świadomość technik pozyskiwania parametrów do modeli numerycznych. Język angielski na poziomie co najmniej A1.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii. Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. Postępuje zgodnie z zasadami etyki i poszanowaniem języka polskiego.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
- Przekazanie Studentom podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki nawierzchni w formie niezbędnej do rozwiązywania typowych zadań budowy, technologii, utrzymania i zarządzania nawierzchniami o różnym przeznaczeniu.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zna zasady konstruowania i analizy konstrukcji nawierzchni o różnym przeznaczeniu (jezdnie, place manewrowe, terminale, płyty lotniskowe) - [K_W09] 2. Zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji nawierzchni - [K_W11 ] 3. Zna podstawy fizyki nawierzchni dotyczące migracji ciepła i wilgoci w w warstwach jezdni - [K_W13] 4. Ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania nawierzchniami. Zna normy i normatywy pracy w budownictwie drogowym i lotniskowym - [K_W15 ]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi ocenić i dokonać zestawienia obciążeń działających na nawierzchni o różnym przeznaczeniu - [K_U02] 2. Potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji nawierzchni - [K_U03] 3. Potrafi poprawnie wybrać narzędzia obliczeniowe do rozwiązywania problemów analizy i projektowania układów wielowarstwowych nawierzchni - [K_U05] 4. Umie sporządzić prosty kosztorys budowy i napraw nawierzchni - [K_U15]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację - [K\_K02 ]
2. Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii - [K\_K03 ]
3. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa drogowego - [K\_K08]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wiedzę przekazuje się w formie prezentacji multimedialnych i bezpośrednich kontaktów ze Studentami podczas omawiania wybranych aplikacji komputerowych na licencji GNU GPL (MNPave, Everstress, HiperPav, KenPave itp.) na zajęciach 1.5h, raz w tygodniu. Zaliczenie wykładów jest realizowane w formie pisemnego kolokwium.

Skala punktacji i ocen:

- 91 i więcej: bardzo dobry (A)  
 81-90: dobry plus (B)  
 71-80: dobry (C)  
 61-70: dostateczny plus (D)  
 51-60: dostateczny (E)  
 50 i mniej: niedostateczny (F)

### Treści programowe

Wprowadzenie do analizy nawierzchni o różnym przeznaczeniu: jezdnie, place manewrowe, terminale przeładunkowe, lotniska, posadzki (Podstawa prawna, klasyfikacja, warunki techniczne, diagnostyka)

Definicja, klasyfikacja i zebranie obciążeń nawierzchni: obciążenia mechaniczne, temperatura, wilgotność

Oznaczanie parametrów dla modeli numerycznych nawierzchni: metody laboratoryjne i badania in-situ

Badania georadarem i ich interpretacja

Fizyka układu warstwowego nawierzchni, definicja środowisk agresywnych

Cykl życia nawierzchni

Elementy kosztorysowania robót nawierzchniowych

Modelowanie 3 D nawierzchni

Awarie budowlane (wprowadzenie do zrozumienia konieczności poznania genezy uszkodzeń nawierzchni )

Programy inżynierskie na licencji GNU GPL (wprowadzenie do diagnozy nawierzchni)

Mechanika nawierzchni (elementy prognozy)

Modelowanie podłoża nawierzchni

Modelowanie nawierzchni podatnych

Aspekty konstrukcji półsztywnych

Modelowanie nawierzchni sztywnych bez zbrojenia

Nawierzchnie sztywne ze zbrojeniem

Posadzki

#### Literatura podstawowa:

1. Firlej S., Mechanika nawierzchni drogowej, petit s.c. Lublin, 2007
2. Nagórski R., Mechanika nawierzchni drogowych w zarysie, PWN, 2014
3. Huang Y, Pavement analysis and design, 2004

#### Literatura uzupełniająca:

1. Nita P., Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych, WKŁ 1999
2. Maro L., Geosyntetyki do powierzchniowego wzmocnienia gruntu, Lemar 2010
3. Szydło A., Nawierzchnie drogowe z betonu cementowego, Polski Cement, Kraków 2004
4. Hajduk P., Projektowanie podłóg przemysłowych, PWN 2014

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Wystuchanie wykładów	30
2. Czynny udział w konsultacjach	5
3. Praca samodzielna z wybranym oprogramowaniem omówionym podczas wykładów	15
4. Przygotowanie się do kolokwium	24
5. Udział w kolokwium	1

### Obciążenie pracą studenta

**Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska**

<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	100	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	20	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	11	1