**Nazwa przedmiotu:**

Technologia materiałów i nawierzchni drogowych I

**Koordynator przedmiotu:**

Jan Król, dr hab. inż. prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUIKM-IZP-0605

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

RAZEM 50 h = 2 ECTS: wykład 7h, ćwiczenia laboratoryjne 13h, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10h, napisanie sprawozdania i weryfikacja 5h, zapoznanie z literaturą 5h, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu 10h.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

RAZEM 20 godz. = 1 ECTS: wykład 7h, ćwiczenia laboratoryjne 13h.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

RAZEM 28 godz.=1 ECTS: obecność w laboratorium 13h, przygotowanie do laboratorium 10h, napisanie sprawozdania i weryfikacja 5h.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 7h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 13h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu materiałów budowlanych: znajomość właściwości charakteryzujących materiały ciekłe, materiały zwarte – sprężyste, materiały sypkie. Podstawy chemii materiałów budowlanych. Wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów, stany naprężeń w materiałach. Znajomość podstaw inżynierii komunikacyjnej: warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej, typy konstrukcji nawierzchni drogowej, kategorie ruchu.

**Limit liczby studentów:**

brak limitu

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność oceny właściwości klasyfikacyjnych lepiszczy asfaltowych i kruszyw mineralnych stosowanych w budownictwie drogowym. Umiejętność doboru materiałowego przy projektowaniu mieszanki typu beton asfaltowy do nawierzchni drogowych. Podstawowa umiejętność doboru odpowiedniej technologii mieszanek mineralno-asfaltowych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych spełniających obowiązujące wymagania techniczne. Podstawowa wiedza z zakresu technologii wykonania nawierzchni drogowej w technologii asfaltowej i z betonu cementowego.

**Treści kształcenia:**

1. Konstrukcja nawierzchni drogowej: nawierzchnia podatna, nawierzchnia półsztywna, nawierzchnia sztywna. 2. Asfalty, materiały mineralne. Badania i ocena podstawowych właściwości kruszyw. Badania i ocena podstawowych właściwości asfaltów. 3. Mieszanki mineralno-asfaltowe (MMA): rodzaje, skład, metody otrzymywania, zakres stosowania, cechy techniczne, zastosowanie, metody produkcji i kontroli jakości. 4. Projektowanie składu mieszanki mineralnej o ciągłym uziarnieniu. 5. Zasady ustalania składu MMA typu beton asfaltowy: szkielet mineralny, dobór ilości asfaltu dwoma metodami. 6. Indywidualne zaprojektowanie składu mieszanki mineralnej typu beton asfaltowy. 7. Wykonanie próbek do badań, badanie właściwości wybranej mieszanki mineralno-asfaltowej. 8. Metody badania i oceny właściwości MMA typu beton asfaltowy. Ocena odporności betonu asfaltowego na działanie wody oraz ocena właściwości fizycznych. 9. Produkcja i kontrola jakości mieszanek mineralno-asfaltowych (ZKP, PPZ) 10. Podstawy technologii nawierzchni z betonu cementowego: rodzaje nawierzchni, podstawy technologii wykonania.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny. Sprawozdanie i test zaliczeniowy z laboratorium.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Piłat J., Radziszewski P., Król J. Technologia materiałów i nawierzchni asfaltowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015.
[2] Piłat J., Radziszewski P., Nawierzchnie asfaltowe. WKiŁ, Warszawa 2010.
[3] Read J. and Whiteoak D., The Shell Bitumen Handbook, Google boks or https://www.academia.edu/20953218/The\_Shell\_Bitumen\_Handbook\_Sixth\_edition

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.ztmind.il.pw.edu.pl/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę z zakresu właściwości asfaltów i materiałów mineralnych stosowanych w budownictwie drogowym.

Weryfikacja:

egzamin pisemny,test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W11, K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W05, T1A\_W08, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W2:**

Ma wiedzę dotyczącą właściwości i stosowania mieszanek mineralno-asfaltowe do nawierzchni drogowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny,test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W11, K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W05, T1A\_W08, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W3:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu technologii nawierzchni asfaltowych i z betonu cementowego.

Weryfikacja:

egzamin pisemny,test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W08, K1\_W11, K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W02, T1A\_W05, T1A\_W08, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi wykonać badania asfaltów i materiałów mineralnych stosowanych w budownictwie drogowym oraz ocenić ich właściwości oraz jakość.

Weryfikacja:

test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U11, K1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt U2:**

Potrafi zaprojektować skład mieszanki mineralnej i mieszanki mineralno-asfaltowej o ciągłym uziarnieniu typu beton asfaltowy.

Weryfikacja:

test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U18, K1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16

**Efekt U3:**

Potrafi wykonać badania mieszanki mineralno-asfaltowej typu beton asfaltowy oraz ocenić jej właściwości.

Weryfikacja:

test i zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U11, K1\_U18, K1\_U20

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U03, T1A\_U13, T1A\_U14, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03