**Nazwa przedmiotu:**

Technologia nawierzchni drogowych

**Koordynator przedmiotu:**

Jan Król, dr hab. inż. prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUIKM-MZP-0403

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

RAZEM 49 godz.=2 ECTS: wykład 12, ćwiczenia laboratoryjne 12, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 10, zapoznanie z literaturą 5, napisanie sprawozdania i weryfikacja 10.

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

RAZEM 24 godz.=1 ECTS: wykład 12, ćwiczenia laboratoryjne 12.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

RAZEM 32 godz.=1 ECTS: obecność w laboratorium 12, przygotowanie do laboratorium 10, napisanie sprawozdania i weryfikacja 10.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 12h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 12h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawowe wiadomości z zakresu drogowych materiałów wiążących, kruszyw i dodatków. Umiejętność doboru materiałowego przy projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych do nawierzchni drogowych oraz kształtowania właściwości kompozytów asfaltowych o ciągłym uziarnieniu typu beton asfaltowy. Podstawowa wiedza z zakresu technologii robót drogowych. Ukończenie z wynikiem pozytywnym przedmiotu na poziomie średnio-zaawansowanym na studiach I stopnia: „Technologia materiałów i nawierzchni drogowych” lub „Technologia kompozytów asfaltowych” lub „Podstawy technologii materiałów i nawierzchni drogowych” lub „Zrównoważone materiały budowlane” lub przedmiotów tożsamych.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność doboru optymalnej technologii z zakresu mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

**Treści kształcenia:**

Mieszanki mineralno-asfaltowe: podział, skład, projektowanie, zakres stosowania. Badania cech reologicznych lepiszczy asfaltowych oraz właściwości kruszyw stosowanych do warstw konstrukcyjnych nawierzchni: podbudowy, warstwy wiążącej i ścieralnej. Badanie właściwości mieszanek do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowej. Badania laboratoryjne: lepiszczy, kruszyw, projektowanie składu, ocena właściwości.

**Metody oceny:**

Test i sprawozdanie z laboratorium.

**Egzamin:**

nie

**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] Gaweł I., M. Kalabińska, Piłat J. Asfalty drogowe. WKiŁ, Warszawa 2014.
[4] Błażejowski K., SMA. Teoria i praktyka, Rettenmaier, Warszawa 2007.
[5] 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:**

REGULAMIN PRZEDMIOTU:

Zasady wymaganej obecności studenta na zajęciach:
– Obowiązkowa obecność: laboratoria/ćwiczenia/projekt
– Jedna nieobecność nieusprawiedliwiona dopuszczalna, kolejne nieobecności wymagają usprawiedliwienia. Suma godzin nieusprawiedliwionych i usprawiedliwionych w semestrze nie może przekroczyć 1/3 zakresu godzinowego zajęć laboratoryjnych/ćwiczeniowych/projektowych przewidzianych w przedmiocie.

Metody etapowej i/lub końcowej weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostały uregulowane w karcie przedmiotu

Rodzaj materiałów i urządzeń dopuszczonych do używania przez studentów podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się:
– Możliwość korzystania z kalkulatora, długopisu. Nie dopuszcza się używania telefonu komórkowego. W przypadku prezentowania przygotowanych przez siebie slajdów w trakcie wygłaszania prezentacji dopuszcza się używanie komputera oraz innych niezbędnych urządzeń multimedialnych.

Zasady zaliczania przedmiotu i wystawiania oceny końcowej z przedmiotu zostały uregulowane w karcie przedmiotu

Terminy i tryb ogłaszania ocen uzyskiwanych przez studentów oraz zasad ich poprawiania:
– Ogłoszenie wyników zaliczenia pisemnego w ciągu 7 dni od zaliczenia.
– Ogłoszenie ocen z prezentacji (jeśli dotyczy) bezpośrednio po zakończeniu prezentacji lub na koniec zajęć w danym dniu.
– Ogłoszenie ocen łącznych w terminie rejestracji określonym w systemie USOS PW

Możliwości i zasady udziału studentów w dodatkowych terminach sprawdzianów i egzaminów:
– Laboratoria/ćwiczenia/projekt: jeden termin poprawy zaliczenia pisemnego (sprawdzian pisemny/test pisemny) nie później niż do ostatniego dnia sesji następującej po semestrze, w którym odbywały się zajęcia w terminie wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia.
– Wykład: dwa terminy poprawkowe (egzamin/zaliczenie) jednakże nie później niż do końca roku akademickiego w którym odbywały się zajęcia.

Zasady powtarzania z powodu niezadowalających wyników w nauce poszczególnych typów zajęć realizowanych w ramach przedmiotu:
– W przypadku nieuzyskania oceny łącznej do końca roku akademickiego w którym odbywały się zajęcia, przedmiot należy powtórzyć w kolejnym roku akademickim.

Inne zasady:
– Przestrzeganie zasad BHP podczas pracy na zajęciach, stosowanie się do poleceń prowadzącego.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę z zakresu materiałów i technologii stosowanych do budowy warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W10, K2\_W08, K2\_W09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, P7U\_W

**Charakterystyka W2:**

Wie jak konstruować i projektować warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowych.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W09, K2\_W10, K2\_W15\_IK, K2\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne lepiszczy i mieszanek mineralno-asfaltowych w celu określenia stałych materiałowych potrzebnych do projektowania konstrukcji nawierzchni.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U06, K2\_U07, K2\_U17\_IK

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi dobrać materiały do warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych o określonych parametrach technicznych oraz technologię wykonania tych warstw.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U05, K2\_U09, K2\_U16\_IK, K2\_U17\_IK

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Jest świadomy konieczności rzetelnego wykonywania badań laboratoryjnych i odpowiedzialności za otrzymane wyniki.

Weryfikacja:

Zaliczenie sprawozdania z laboratorium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K01, K2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KR, I.P7S\_KK