**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie konstrukcji nawierzchni drogowych I

**Koordynator przedmiotu:**

Piotr Radziszewski, prof. dr hab. inż.

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty do wyboru

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0630

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15, ćwiczenia projektowe 15, wykonanie projekt 10, przygotowanie do zaliczenia przedmiotu 10.

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

Razem 30 godz.=1 ECTS: wykład 15, ćwiczenia projektowe 15.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 25 godz. = 1 ECTS: obecność na ćwiczeniach projektowych 15, wykonanie projektu 10.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiadomości z zakresu podstawowych właściwości materiałów stosowanych do wykonywania mieszanek mineralno-asfaltowych. Umiejętność doboru materiałowego przy projektowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA) do nawierzchni drogowych oraz kształtowania właściwości kompozytów asfaltowych (MMA). Podstawowa wiedza z zakresu technologii robót drogowych. Ukończenie z wynikiem pozytywnym przedmiotu na studiach I stopnia: „Technologia materiałów i nawierzchni drogowych”.

**Limit liczby studentów:**

2 grupy 15-30 osobowe

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zagadnień związanych z pracą konstrukcji nawierzchni podatnych, półsztywnych i sztywnych w warunkach zmiennych obciążeń kołowych i środowiskowych; Umiejętność doboru warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych Umiejętność projektowania konstrukcji nawierzchni różnych rodzajów pracujących w zmiennych warunkach obciążenia Umiejętność projektowania wzmocnień konstrukcji nawierzchni metodą ugięć sprężystych.

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp do przedmiotu. Nazwy i określenia.
2. Rodzaje konstrukcji nawierzchni drogowych. Zadania konstrukcji nawierzchni drogowych.
3. Wymagania stawiane konstrukcji nawierzchni drogowej.
4. Elementy konstrukcji nawierzchni drogowej. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.
5. Założenia projektowo – materiałowe.
6. Obciążenie ruchem.
7. Warunki gruntowo-wodne.
8. Grupa nośności podłoża.
9. Odwodnienie podłoża.
10. Mrozoodporność.
11. Wybór konstrukcji nawierzchni.
12. Projektowanie wzmocnienia konstrukcji nawierzchni drogowych metodą ugięć sprężystych.
13. Projektowanie konstrukcji nawierzchni typu sztywnego. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych.
14. Wykonanie projektu konstrukcji nawierzchni podatnej, półsztywnej i sztywnej metodą katalogową dla różnych rodzajów podłoży i różnych rodzajów warstw konstrukcyjnych.
15. Wykonanie projektu wzmocnienia nawierzchni asfaltowej metodą ugięć sprężystych.

**Metody oceny:**

Test i ustna obrona ćwiczenia projektowego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Katalog typowych konstrukcji jezdni podatnych. IBDiM, Warszawa 1997;
[2] Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych. GDDKiA, Warszawa 2001;
[3] Kalabińska M., Piłat J., Radziszewski P.: Technologia materiałów i nawierzchni drogowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003;
[4] Dziennik Ustaw nr 43 Rzeczpospolitej Polskiej z dnia 14 maja 1999 r;
[5] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych. GDDKiA, Warszawa 2001;
[6] Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Warszawa 1987;
[7] Piłat J., Radziszewski P.: Nawierzchnie asfaltowe. WKŁ, Warszawa 2010;
[8] “The Asphalt Handbook”, Asphalt Institute, USA, manual series no. 4 (MS-4), 7th edition, 2007.

**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 podstawową wiedzę z zakresu projektowania konstrukcji nawierzchni podatnych, półsztywnych i sztywnych.

Weryfikacja:

zaliczenie.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W05, K1\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi dokonać doboru warstw konstrukcyjnych nawierzchni drogowych.

Weryfikacja:

wykonanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U23, K1\_U15, K1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UO, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Potrafi zaprojektować podstawową konstrukcję nawierzchni drogowej pracującej w zmiennych warunkach obciążenia.

Weryfikacja:

wykonanie projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U07, K1\_U21, K1\_U23

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o, I.P6S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi postępować zgodnie ze sztuką inżynierską.

Weryfikacja:

zaliczenie przedmiotu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K07, K1\_K08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR, I.P6S\_KK