**Nazwa przedmiotu:**

Utrzymanie infrastruktury transportu szynowego

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Kukulski, prof. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budowa i Eksploatacja Infrastruktury Transportu Szynowego

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1160-TS000-MSP-0202

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Razem 125 godz. = 5 ECTS: wykład 45 godz.; laboratorium 30 godz.; ćwiczenia projektowe 15 godz.; przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 15 godz.; przygotowanie prac projektowych 5 godz.; przygotowanie do sprawdzianów 5 godz.; konsultacje, sprawdziany 10 godz.

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: wykład 45 godz.; laboratorium 30 godz.; ćwiczenia projektowe 15 godz.; konsultacje, sprawdziany 10 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 65 godz. = 2,5 ECTS: laboratorium 30 godz.; ćwiczenia projektowe 15 godz.; przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 15 godz.; przygotowanie prac projektowych 5 godz.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 45h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie studentom
teoretycznych oraz praktycznych podstaw dotyczących
i utrzymania infrastruktury transportu szynowego

**Treści kształcenia:**

Treść wykładu:
• Utrzymanie dróg szynowych (diagnostyka, konserwacja, naprawa)
• Diagnostyka nawierzchni szynowych
• Badania konstrukcji nawierzchni
• Wady i zużycia (pionowe, boczne i faliste) szyn
• Badania konstrukcji rozjazdów
• Diagnostyka układu geometrycznego dróg szynowych: szerokość toru, gradient szerokości toru, różnica wysokości toków szynowych (przechyłka toru), wichrowatość toru, nierówności pionowe i poziome toków szynowych.
• Badania geometryczne rozjazdów
• Diagnostyka toru bezstykowego
• Konserwacja dróg szynowych
• Naprawa dróg szynowych
• Technologia napraw dróg szynowych

Treści ćwiczeń projektowych:
• ocena stanu toru na podstawie danych pomiarowych (toromierz elektroniczny lub drezyna pomiarowa) wykonana za pomocą systemu wspomagania decyzji (SOHRON) - określenie dopuszczalnych prędkości pociągów ze względu na geometryczny stan nawierzchni;
• wykorzystanie aplikacji wspomagających oceny stanu technicznego odcinka linii kolejowej na podstawie danych pomiarowych;
• obliczenia analityczne stopnia degradacji nawierzchni.

Treści laboratorium:
• pomiary zużycia szyn w przekroju poprzecznym;
• pomiary profilu koła kolejowego tramwajowego– wraz z analizą i oceną uzyskanych wyników;
• pomiary twardości szyn, chropowatości toru kolejowego.
• wycieczka techniczna (np. Centrum Diagnostyki: PKP PLK SA, Metra Warszawskiego lub Tramwajów Warszawskich).

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (kolokwium pytania);
Ćwiczenia projektowe – wykonanie obliczeń analitycznych oraz z wykorzystaniem aplikacji komputerowych, przygotowanie projektu wraz z oceną i analizą uzyskanych wyników;
Laboratorium – wykonanie pomiarów diagnostycznych przygotowanie sprawozdań wraz z oceną i analizą uzyskanych wyników

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bałuch H.: Diagnostyka nawierzchni kolejowej. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1978.
2. Bałuch H.,Bałuch M.: Determinanty prędkości pociągów–układ geometryczny i wady toru. Instytut Kolejnictwa. Warszawa 2010.
3. Bałuch H.,Bałuch M.: Układy geometryczne toru i ich deformacje. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2010.
4. Bałuch M.:SOHRON – System określania hierarchii robót nawierzchniowych. Podręcznik użytkownika. Instytut Kolejnictwa. Warszawa 2013.
5. B. Bogdaniuk, K. Towpik Budowa, modernizacja i naprawy dróg kolejowych. KOW, 2010.
6. Id-8 – Instrukcja diagnostyki nawierzchni kolejowej. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A, Warszawa 2005r.
7. Id-1 – Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A, Warszawa 2005r.
8. Grulkowski S., Kędra Z., Koc W., Nowakowski M.J.: Drogi szynowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.
9. Kędra Z. Technologia robót torowych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

System PELE WIL

**Uwagi:**

.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą diagnostyki dróg szynowych

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (kolokwium – dwa lub trzy pytania)

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt W2:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą konserwacji dróg szynowych

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (kolokwium – dwa pytania)

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_W05, TS\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt W3:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą napraw dróg szynowych

Weryfikacja:

Zaliczenie wykładu w formie pisemnej (kolokwium – dwa pytania)

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_W14

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi zastosować aplikacje komputerowe wspomagające oceny stanu technicznego odcinka linii kolejowej na podstawie danych pomiarowych

Weryfikacja:

Ćwiczenia projektowe – wykonanie obliczeń analitycznych oraz z wykorzystaniem aplikacji komputerowych, przygotowanie projektu wraz z oceną i analizą uzyskanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_U03, TS\_U09

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt U2:**

Potrafi wykonać pomiary diagnostyczne pomiary zużycia szyn w przekroju poprzecznym oraz pomiary profilu koła kolejowego czy tramwajowego

Weryfikacja:

Laboratorium – wykonanie pomiarów diagnostycznych przygotowanie sprawozdań wraz z oceną i analizą uzyskanych wyników

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_U03, TS\_U09, TS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** , ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Absolwent potrafi pracować samodzielnie, współpracować w zespole i kierować zespołem oraz określać priorytety służące realizacji zadań.

Weryfikacja:

Obserwacje na ćwiczeniach i laboratorium

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:**