**Nazwa przedmiotu:**

Układy geometryczne dróg szynowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Wojciech Oleksiewicz, mgr inż. Cezary Kraśkiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budowa i Eksploatacja Infrastruktury Transportu Szynowego

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-TS000-MSP-0104

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Razem 75 godz. = 3 ECTS: wykład 30 godz.; ćwiczenia projektowe 30 godz.; przygotowanie prac projektowych 5 godz.; przygotowanie do egzaminu 5 godz.; konsultacje, egzamin: 5 godz.

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

Razem 65 godz. = 2,5 ECTS: wykład 30 godz.; ćwiczenia projektowe 30 godz.; konsultacje, egzamin: 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 35 godz. = 1,5 ECTS: ćwiczenia projektowe 30 godz.; przygotowanie prac projektowych 5 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Podstawowa wiedza z zakresu przedmiotów Inżynieria Komunikacyjna lub Infrastruktura transportu I.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Opanowanie podstawowej wiedzy o zasadach projektowania i modernizacji układu geometrycznego tras dróg szynowych (kolej, tramwaj i metro).

**Treści kształcenia:**

Wykłady (30 godz.): Warunki techniczne projektowania i modernizacji układu geometrycznego tras dróg szynowych:
1. Podstawowe pojęcia dotyczące układu geometrycznego (m.in.: przechyłka toru, rampa przechyłkowa, krzywa przejściowa, skrajnia budowli, rozstaw torów).
2. Zasady kształtowania układu geometrycznego tras budowli kolejowych nie podlegających wymaganiom interoperacyjności - na podstawie krajowych przepisów (Rozporządzenie Ministra).
3. Zasady kształtowania układu geometrycznego tras budowli kolejowych podlegających wymaganiom interoperacyjności - na podstawie Technicznych Specyfikacji Interoperacyjności (TSI) oraz wymagań Standardów Technicznych PKP PLK SA (ST-T1-A6).
2. Zasady kształtowania układu geometrycznego tras tramwajowych.
3.Zasady kształtowania układu geometrycznego linii metra.
Projekt (30 g.): Opracowanie ustalonych fragmentów dokumentacji projektowej w zakresie tematyki wykładów dla zadań:
1) Projektowanie układu geometryczny tras dróg szynowych (kolej, tramwaj, metro) przy zadanych parametrach techniczno-eksploatacyjnych;
2) Projektowanie/modernizacja odcinka linii kolejowej z uwzględnieniem wymagań interoperacyjności.

**Metody oceny:**

Wykłady: egzamin pisemny z pytaniami otwartymi (możliwe jest ewentualne uzupełnienie odpowiedzi w formie egzaminu ustnego). Do zaliczenia wymagane jest uzyskanie powyżej 50% punktów, ocena stopniowana co 10% ( >50% - ocena 3,0; >60% - ocena 3,5; >70% - ocena 4,0;>80% - ocena 4,5; >90% - ocena 5,0).
Projekt: wykonanie zadań projektowych wraz z objaśnieniem przyjętych założeń szczegółowych i metody wykonania (tzw. obrona projektów).
Zadania (1 – projektowanie układu geometryczny tras dróg szynowych (kolej, tramwaj, metro) przy zadanych parametrach techniczno-eksploatacyjnych i 2 – projektowanie/modernizacja odcinka linii kolejowej z uwzględnieniem wymagań interoperacyjności) oceniane są punktowo, łącznie 30 punktów. Oceny: liczba punktów >15 ocena 3,0; >18 – ocena 3,5; >21- ocena 4,0; >24 – ocena 4,5 >27 – ocena 5,0.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Rozporządzenia:
[1] Decyzja Komisji Europejskiej nr 217/2008 z dnia 20 grudnia 2007 r. dotycząca specyfikacji technicznej interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr 77, 2008.
[2] Decyzja Komisji Europejskiej nr 275/2011 z dnia 26 kwietnia 2011 r. dotycząca technicznej specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnych. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr 126, 2011.
[3] Rozporządzenia Komisji Unii Europejskiej nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej nr 356, 2014.
[4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987.
[5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz.U. 2014 poz. 867.
Standardy techniczne:
[6] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 m/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Tom I. Droga szynowa. Wersja 1.1. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2009.
[7] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 m/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Tom II. Skrajnia budowlana linii kolejowych. Wersja 1.1. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2009.
[8] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 m/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Tom I. Droga szynowa. Wersja 1.1. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2009 (tekst ujednolicony uwzględniający zmiany z dnia 13.11.2017 r.).
[9] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 m/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Tom II. Skrajnia budowlana linii kolejowych. Wersja 2.0. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2017.
[10] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 m/h (dla taboru z wychylnym pudłem). Tom I. Załącznik ST-T1-A6. Układy geometryczne torów. Wersja 1.0. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2017.
Normy techniczne:
[11] PN-EN 13803:2017-07. Kolejnictwo -- Tor -- Parametry projektowania toru w planie -- Tor o szerokości 1 435 mm i większej. Europejski Komitet Normalizacyjny, Bruksela 2017.
[12] PN-EN 15273-1+A1:2017-05 Kolejnictwo -- Skrajnie -- Część 1: Postanowienia ogólne -- Wymagania wspólne dla infrastruktury i pojazdów szynowych. Europejski Komitet Normalizacyjny, Bruksela 2013.
[13] PN-EN 15273-2+A1:2017-03. Kolejnictwo -- Skrajnie -- Część 2: Skrajnia pojazdów szynowych. Europejski Komitet Normalizacyjny, Bruksela 2013.
[14] PN-EN 15273-3+A1:2017-03. Kolejnictwo -- Skrajnie -- Część 3: Skrajnie budowli. Europejski Komitet Normalizacyjny, Bruksela 2013.
Podręczniki:
[15] Bałuch H., Bałuch M.: Układy geometryczne toru i ich deformacje. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2010.
[16] Bałuch H., Bałuch M.: Determinanty prędkości pociągów – układ geometryczny i wady toru. Instytut Kolejnictwa 2010.
[17] Borysewicz M.: Skrajnia budowli na PKP. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 1971.
[18] Grulkowski S., Kędra Z. , Koc W., Nowakowski M.J.: Drogi Szynowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2013.
Wersja elektroniczna: http://pbc.gda.pl/Content/30780/koc.pdf
[19] Massel A.: Projektowanie linii i stacji kolejowych. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2010.
[20] Towpik K.: Infrastruktura transportu kolejowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2009.
[21] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M.: Linie Kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 2009.
Artykuły naukowe i strony internetowe:
[22] Frączek R., Pałyga J.: Czynniki warunkujące wybór standardowej wysokości modernizowanych peronów osobowych na sieci PKP oraz zakupy i modernizacje taboru. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
[23] Frączek R..: Zasady optymalizacji wejść wagonowych w świetle różnych wysokości peronów w Polsce. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
[24] Piech R.: Skrajnia kolejowa czyli czym PLK zatrzyma piętrusa. Inforail.pl.
[25] Olszewska E., Frączek R.: Nowelizacja przepisów techniczno-budowlanych kolei - wybrane zagadnienia. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Warszawa 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Student (absolwent) ma wiedzę w zakresie metodologii projektowania układów dróg szynowych (kolej, tramwaj, metro), zna zasady wyboru i oceny stosowanych rozwiązań projektowych;
Zna zasady korzystania z państwowego zasobu geodezyjnego oraz informacji przestrzennej, a także zna normy, specyfikacje techniczne i wybrane programy komputerowe wspomagające proces projektowania układów dróg szynowych

Weryfikacja:

Zadania projektowe, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_W05, TS\_W08, TS\_W14, TS\_W15

**Powiązane efekty obszarowe:** , , ,

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Student (absolwent) potrafi korzystać z narzędzi matematycznych i stosować specjalistyczne oprogramowanie przy kształtowaniu układów geometrycznych dróg szynowych;
Potrafi dokonać właściwego doboru informacji, identyfikować, formułować i rozwiązywać złożone zadania inżynierskie przy projektowaniu układów geometrycznych dróg szynowych a także ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć i metod projektowania;
Potrafi wykonać dobór materiałów na etapie planowania, formułować zadania geodezyjne, interpretować rysunki i mapy geodezyjne

Weryfikacja:

Zadania projektowe, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_U01, TS\_U03, TS\_U04, TS\_U06, TS\_U07, TS\_U09, TS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** , , , , , ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Student potrafi pracować samodzielnie i w zespole, współpracować w zespole, rozumie znaczenie odpowiedzialności i rzetelności w działalności inżynierskiej oraz potrafi formułować i prezentować opinie związane z projektowaniem dróg szynowych;
Student potrafi w sposób kreatywny i przedsiębiorczy rozwiązywać postawione przed nim zadania inżynierskie i badawcze oraz rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej

Weryfikacja:

Zadania projektowe

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_K01, TS\_K03, TS\_K04, TS\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** , , ,