**Nazwa przedmiotu:**

Kolejowe układy transportowe

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Milena Gołofit-Stawińska, adiunkt, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

88 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., zapoznanie się z literaturą przedmiotu 15 godz., przygotowanie się do zaliczenia wykładu 8 godz., wykonanie dokumentacji projektowej w formie obliczeń i rysunków 30 godz., konsultacje 3 godz. (w tym konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz.), obrona pracy projektowej 2 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (35 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje 3 godz., obrona pracy projektowej 2 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (49 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., wykonanie dokumentacji projektowej w formie obliczeń i rysunków 30 godz., konsultacje w zakresie pracy projektowej 2 godz., obrona pracy projektowej 2 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Brak.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad kształtowania geometrii układów torowych, konstrukcji nawierzchni kolejowej jej budowy i utrzymania.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Klasyfikacja linii kolejowych. Kształtowanie geometrii toru w funkcji prędkości pociągów. Przekrój poprzeczny: szerokość toru, przechyłka toru, skrajnia budowli. Układ toru kolejowego - promienie łuków, krzywe przejściowe. Profil toru - pochylenie miarodajne, zaokrąglenie załomów profilu. Wzajemne zależności geometrii toru w planie i profilu. Konstrukcja nawierzchni kolejowej: szyny, złączki, podkłady, podsypka. Tor bezstykowy, konstrukcja nawierzchni kolejowej niekonwencjonalnej, bezpodsypkowej. Standard konstrukcyjny nawierzchni kolejowej w funkcji prędkości i obciążenia. Połączenie torów - rozjazdy kolejowe ich geometria i konstrukcja. Podtorze - konstrukcja i odwodnienie. Budowle inżynierskie: mosty, wiadukty, przepusty. Skrzyżowanie kolei
z drogami publicznymi: przejazdy w poziomie szyn i ich klasyfikacja, skrzyżowania różnopoziomowe. Diagnostyka i utrzymanie nawierzchni kolejowej.

Ćwiczenia projektowe:
Projekt odcinka linii kolejowej obejmujący: trasowanie, obliczenia, profil podłużny, plan sytuacyjno-wysokościowy, przekrój poprzeczny.

**Metody oceny:**

Wykład: Zaliczenie pisemna w formie testu i pytań otwartych oceniane punktowo. Warunkiem oceny pozytywnej jest uzyskanie 50%+1 punkt za wszystkie pytania.
Ćwiczenia projektowe: Podstawą do oceny jest poprawne wykonane zadanie projektowe oraz ustna obrona projektu. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny jest spełnienie minimalnych wymagań zgodności co do zakresu, formy oraz jakości merytorycznej pracy.
Ocena zintegrowana: Zaliczenie przedmiotu jest uwarunkowane uzyskaniem pozytywnej oceny z wykładu i zaliczeniem projektu. Ocena łączna z przedmiotu jest średnią arytmetyczną ocen z wykładu i z ćwiczeń projektowych.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1) Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M. Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
2) Towpik K. Infrastruktura Transportu Kolejowego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Rok wydania: 2004.
3) Massel A. Projektowanie linii i stacji kolejowych. KOW, 2010.
4) Id-1 (D1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. 2005 z późniejszymi zmianami.
5) Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (Rozporządzenie Komisji Europejskiej nr 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r., dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej.
6) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie: Dz. U. nr 151, poz. 987 z 1998 r. (z późn. zm. t.j. Dz. U. 2014 poz. 867 i Dz. U. 2018 poz. 1175).
7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie: Dz. U. 2015 poz. 1744.
8) Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości Vmax ≤ 200 km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem).
Literatura uzupełniająca:
1) Drogi kolejowe., pod red. J. Sysaka, PWN, Warszawa 1986.
2) Grulkowski S., Kędra Z., Koc W., Nowakowski M.J.: Drogi szynowe. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2013.
3) Bałuch H., Bałuch M. Układy geometryczne toru i ich deformacje. Kolejowa Oficyna Wydawnicza. Warszawa 2010 r.
4) Prawo budowlane.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą linii kolejowych i układów torowych, toru bezstykowego, konstrukcji nawierzchni kolejowej i obiektów inżynierskich. Zna wielkości charakteryzujące parametry geometryczne linii kolejowej oraz zasady kształtowania geometrii toru i układów torowych małej stacji kolejowej. Posiada wiedzę dotyczącą diagnostyki i utrzymania nawierzchni kolejowej.

Weryfikacja:

Wykład - zaliczenie pisemne; warunkiem minimalnym osiągnięcia efektu jest uzyskanie wskaźnika jakościowego oceny powyżej 50% za pytania w zakresie tematycznym tego efektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09, Tr1A\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać wstępny projekt odcinka linii kolejowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie na podstawie poprawnie wykonanego projektu oraz odpowiedzi ustnej (obrony projektu).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24, Tr1A\_U03

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, przede wszystkim w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

Obrona projektu - rozmowa ustna podczas zaliczenia projektu.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K01

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