**Nazwa przedmiotu:**

Badania oraz metody analizy ruchu i przewozów kolejowych

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Dariusz Pyza, 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:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., studiowanie literatury przedmiotu 9 godz., przygotowanie się do kolokwiów 8 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć 40 godz., konsultacje 2 godz. (w tym konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 1 godz.), obrona pracy projektowej 1 godz.

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

1,5 pkt. ECTS (33 godz., w tym: praca na wykładach 15 godz., praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., konsultacje 2 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

2,0 pkt. ECTS (57 godz., w tym: praca na ćwiczeniach projektowych 15 godz., realizacja pracy projektowej poza godzinami zajęć 40 godz., konsultacje w zakresie ćwiczeń projektowych 1 godz., obrona pracy projektowej 1 godz.).

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

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

**Wymagania wstępne:**

Brak wymagań wstepnych

**Limit liczby studentów:**

Wykład: 100 osób, ćwiczenia projektowe: 18 osób.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z parametrami ruchowymi linii kolejowych. Uzyskanie wiedzy o przepustowości linii i stacji kolejowych, ich sposobu zwiększania oraz badaniach i analizach wielkości przewozów kolejowych. Nabycie umiejętności przygotowania analiz przewozowo-ruchowych linii kolejowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Parametry ruchowe linii kolejowej i ich charakterystyka. Zdolność przepustowa linii kolejowej. Typy zdolności przepustowej linii kolejowej. Zdolność przepustowa szlaku dla pociągów posiadających jednakowe i niejednakowe charakterystyki. Zdolność przepustowa stacji kolejowej. Sposoby zwiększania zdolności przepustowej linii. Wpływ systemu ETCS na parametry ruchowe linii kolejowej. Jakość ruchu a przepustowość sieci kolejowej. Modele oceny przepustowości sieci kolejowej. Zdolność przewozowa linii kolejowej. Ocena jakości ruchu pociągów. Badania i analizy wielkości przewozów kolejowych. Prognozy ruchu pasażerskiego i towarowego na liniach kolejowych. Analizy możliwości zwiększenia przewozów kolejowych w różnych horyzontach czasowych. Metody analizy ruchu kolejowego. Analiza przewozowo-ruchowa linii kolejowej.

Ćwiczenia projektowe:
Opracowanie istniejącego obciążenia i zdolności przepustowej wybranej linii kolejowej. Analiza przewozowo-ruchowa wybranej linii kolejowej.

**Metody oceny:**

Wykład:
Kolokwium pisemne, 5 pytań otwartych, każde pytanie punktowane jest 1 punktem. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich możliwych do uzyskania.

Ćwiczenia projektowe:
Wykonanie zespołowego projektu przez studenta, a następnie obrona projektu u prowadzącego zajęcia i ocena końcowa na którą składa się: ocena z wykonanego projektu i ocena z obrony projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0).

Ocena zintegrowana:
Ocena zintegrowana jest średnią ocen z kolokwium oraz zrealizowanego projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0).

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Literatura podstawowa:
1. Dabrowa-Bajon M., Podstawy sterowania ruchem kolejowym: Funkcje, wymagania, zarys techniki. OWPW, Warszawa 2014.
2. International Union of Railway (UIC): UIC Leaflet 406: ‘Capacity’, 1st Edition. 2004.
3. Jacyna M., Gołebiowski P., Krześniak M., Szkopiński J., Organizacja ruchu kolejowego. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2019.
4. Nowosielski L., Organizacja przewozów kolejowych. Kolejowa Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1999.
5. Woch J., Narzędzia analizy efektywności i optymalizacji sieci kolejowej. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.

Literatura uzupełniająca:

1. Wytyczne do budowy modeli mikrosymulacyjnych ruchu kolejowego w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., PKP PLK S.A. – Biuro Planowania Strategicznego, Warszawa 10 marca 2015.
2. Ustawa z dnia 16 września 2011 r. o zmianie ustawy o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2011 r. nr 230 poz. 1372).

**Witryna www przedmiotu:**

www.wt.pw.edu.pl

**Uwagi:**

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

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zagadnienia ogólne w zakresie podstawowych parametrów ruchowych linii kolejowej oraz potrafi je scharakteryzować.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, 5 pytań otwartych, każde pytanie punktowane jest 1 punktem. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich możliwych do uzyskania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W08

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

**Charakterystyka W02:**

szczegółowe aspekty szacowania obciążenia i zdolności przepustowej linii kolejowej oraz badania i analizy wielkości przewozów kolejowych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, 5 pytań otwartych, każde pytanie punktowane jest 1 punktem. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich możliwych do uzyskania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W09

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

**Charakterystyka W03:**

metody zwiększania zdolności przepustowej linii i stacji kolejowej oraz metody badań i analizy wielkości przewozów kolejowych.

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne, 5 pytań otwartych, każde pytanie punktowane jest 1 punktem. Wymagane jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich możliwych do uzyskania.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

dobierać źródła i pozyskiwać informacje przydatne w procesie przygotowania analizy przewozowo-ruchowej linii kolejowej dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.

Weryfikacja:

Wykonanie zespołowego projektu przez studenta, a następnie obrona projektu u prowadzącego zajęcia i ocena końcowa na którą składa się: ocena z wykonanego projektu i ocena z obrony projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U01

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

**Charakterystyka U02:**

ocenić przydatność metod i narzędzi służących do zwiększania zdolności przepustowej linii i stacji kolejowej oraz prowadzenia analiz przewozowo-ruchowych linii kolejowej.

Weryfikacja:

Wykonanie zespołowego projektu przez studenta, a następnie obrona projektu u prowadzącego zajęcia i ocena końcowa na którą składa się: ocena z wykonanego projektu i ocena z obrony projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U22

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

**Charakterystyka U03:**

używając właściwych metod, zgodnie z zadaną specyfikacją oszacować istniejące obciążenie i zdolność przepustową linii kolejowej oraz opracować analizę przewozowo-ruchową.

Weryfikacja:

Wykonanie zespołowego projektu przez studenta, a następnie obrona projektu u prowadzącego zajęcia i ocena końcowa na którą składa się: ocena z wykonanego projektu i ocena z obrony projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_U24

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS01:**

uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, w szczególności dotyczących szacowania istniejącego obciążenia i zdolności przepustowej wybranej linii kolejowej oraz analiz przewozowo-ruchowych.

Weryfikacja:

Wykonanie zespołowego projektu przez studenta, a następnie obrona projektu u prowadzącego zajęcia i ocena końcowa na którą składa się: ocena z wykonanego projektu i ocena z obrony projektu. Wymagana jest średnia minimum 3,0; przy czym wymagane są pozytywne oceny cząstkowe (min 3,0)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr1A\_K02

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