**Nazwa przedmiotu:**

Sterowanie i zarządzanie ruchem

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Przemysław Ilczuk, mgr inż. Mirosław Czerliński, Zakład Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu; dr hab. inż. Anna Stelmach, prof. uczelni, dr inż. Anna Kwasiborska, Zakład Inżynierii Tr

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Transport

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

TR.SMK209

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

90 godz., w tym: wykład 30 godz., ćwiczenia audytoryjne 15 godz., zapoznanie się z literaturą 10 godz., przygotowanie opracowania projektowo-koncepcyjnego 18 godz., przygotowanie do egzaminu 12 godz., konsultacje i uzgadnianie tematyki opracowania 3 godz., egzamin 2 godz.

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

2,0 pkt. ECTS (50 godz., w tym: wykład 30 godz., ćwiczenia audytoryjne 15 godz., konsultacje i uzgadnianie tematyki opracowania 3 godz., egzamin 2 godz.)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,0 pkt. ECTS (21 godz., w tym: przygotowanie opracowania projektowo-koncepcyjnego 18 godz., konsultacje i uzgadnianie tematyki opracowania 3 godz.)

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

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

**Wymagania wstępne:**

Efekty kształcenia z zakresu przedmiotu podstawy inżynierii ruchu na studiach I stopnia.

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Rozwinięcie wiedzy w zakresie metod i funkcji kierowania (zarządzania) i sterowania ruchem w transporcie kolejowym, drogowym i lotniczym. Nabycie umiejętności analizy i budowy rozbudowanych systemów ksr.

**Treści kształcenia:**

Sterowanie ruchem drogowym. Przepustowość elementów układów komunikacyjnych. Wskaźniki efektywności sterowania. Elementy procesów kolejkowych w ruchu drogowym. Sterowanie ruchem na skrzyżowaniach izolowanych - metody i środki. Sterowanie na ciągach i w sieciach skrzyżowań - metody i środki. Systemy centralnego sterowania i zarządzania ruchem. Problemy sterowania na trasach ruchu szybkiego i autostradach. Priorytety dla pojazdów komunikacji zbiorowej. Indywidualne sterowanie pojazdami. Sterowanie ruchem kolejowym. System sterowania ruchem, funkcje, relacja człowiek (operator) - maszyna. Sterowanie i kierowanie ruchem - systemy hierarchiczne. Wymagania dla nowoczesnych urządzeń srk. Urządzenia wewnętrzne, stanowiska operatorskie i układy zależnościowe – wymagania, funkcje, metody realizacji. Urządzenia zewnętrzne – wymagania, funkcje, metody realizacji.. Wymagania i metody oceny bezpieczeństwa i sprawności ruchu. Sterowanie ruchem lotniczym. Zarządzanie ruchem lotniczym: zarządzanie przestrzenią powietrzną, służby ruchu lotniczego, zarządzanie przepływem strumieni ruchu lotniczego. Wdrażane koncepcje lotów swobodnych w przestrzeni kontrolowanej. Wspólna przestrzeń Europejska. Elastyczne użytkowanie przestrzeni powietrznej, bezpieczeństwo latania. Treść ćwiczeń: Zajęcia o charakterze seminaryjnym. Prezentacja analiz i opracowań projektowo-koncepcyjnych z zakresu kierowania (zarządzania) i sterowania ruchem w transporcie.

**Metody oceny:**

Wykład: egzamin pisemny. Ćwiczenia: ocena z pracy pisemnej z zakresu kierowania (zarządzania) i sterowania ruchem w transporcie kolejowym, drogowym lub lotniczym.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Dąbrowa-Bajon M.: Podstawy sterowania ruchem kolejowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007r. Dyduch J., Kornaszewski M.: Systemy sterowania ruchem kolejowym Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2003r. Bergiel K., Karbowiak H.: Automatyzacja prowadzenia pociągu. EMI PRESS, Łódź 2005r. Dyduch J., Pawlik M.: Systemy automatycznej kontroli jazdy pociągu. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2002r.

**Witryna www przedmiotu:**

**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:**

Zna trendy rozwojowe funkcji i środków sterowania i kierowania (zarządzania) ruchem

Weryfikacja:

wykład - egz. pisemny, poprawna odpowiedź na pytanie z każdej grupy tematycznej dotyczącej ruchu: drogowego, kolejowego, lotniczego, ćwiczenia - ocena treści opracowania studenta

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, I.P7S\_WK

**Charakterystyka W02:**

Zna metody i środki sterowania ruchem: - na skrzyżowaniach izolowanych, - na ciągach i w sieciach skrzyżowań - trasach ruchu szybkiego i autostradach. Zna metody i środki indywidualnego sterowania pojazdami samochodowymi. Zna systemy centralnego sterowania i zarządzania ruchem drogowym. Zna wymagania i metody oceny bezpieczeństwa i sprawności ruchu kolejowego. Zna wskaźniki efektywności sterowania ruchem drogowym. Zna elementy procesów kolejkowych w ruchu drogowym. Zna zagadnienia związane z priorytetami dla pojazdów komunikacji zbiorowej. Zna systemy hierarchiczne sterowania i kierowania ruchem kolejowym. Zna metody i środki zarządzania ruchem lotniczym. Zna relacje człowiek - maszyna w sterowaniu ruchem.

Weryfikacja:

wykład - egz. pisemny - poprawna odpowiedź na pytanie z każdej grupy tematycznej dotyczącej ruchu: drogowego, kolejowego, lotniczego

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_W05, Tr2A\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykonać analizę lub opracowanie projektowo-koncepcyjne z zakresu kierowania (zarządzania) i sterowania ruchem w transporcie

Weryfikacja:

ćwiczenia - ocena treści i formy opracowania studenta

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_U01, Tr2A\_U04, Tr2A\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UW, I.P7S\_UU, III.P7S\_UW.2.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Weryfikacja:

ćwiczenia - ocena wstępna propozycji i końcowa wyboru treści opracowania studenta

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** Tr2A\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KO