

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                       |
|---|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Inżynieria ruchu      |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIS C8 13/14  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                  |
| SEMESTRY                                | 4                     |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 4       | 30     | 15                       | 15          | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasad i podstaw inżynierii ruchu drogowego w zakresie badania, opisu, organizacji i sterowania ruchem. Przygotowanie studentów do prowadzenia analiz i ocen sprawności podstawowych elementów układu drogowego.

**Cel 2** Poznanie zasad prowadzenia ruchu pociągów oraz podstaw ustalania parametrów ruchu pociągów i planowania ruchu kolejowego. Przygotowanie do analiz przepustowości linii i stacji kolejowych.

**Cel 3** Przygotowanie studentów do analizy i szacowania ruchu lotniskowego i praktycznego wykorzystania danych o ruchu w eksploatacji lotnisk. Przygotowanie do prowadzenia ocen sprawności układu dróg lotniskowych oraz bezpieczeństwa ruchu lotniczego. Zapoznanie studentów z podstawowymi sposobami stałej i czasowej organizacji ruchu na drogach startowych, kołowania i płytach.

**Cel 4** Kształtowanie świadomości społecznych oraz środowiskowych aspektów i skutków działalności inżynierskiej związanej z eksploatacją sieci drogowej, kolejowej i rejonów lotnisk.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność wykorzystania praw fizyki do opisu ruchu drogowego, kolejowego i lotniczego.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe charakterystyki ruchu drogowego, metody analiz przepustowości podstawowych elementów sieci drogowej, sposoby organizacji ruchu drogowego oraz regulacji ruchu na skrzyżowaniach za pomocą sygnalizacji świetlnej.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi ocenić sprawność podstawowych elementów sieci drogowej, opracować podstawowy zakres organizacji ruchu drogowego oraz zaprojektować proste rozwiązanie sygnalizacji do regulacji ruchu na skrzyżowaniu.

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe zasady prowadzenia ruchu pociągów na szlakach, metody określania sił działających na pociąg oraz zasady sporządzania wykresów ruchu, a także ma wiedzę o metodach oceny przepustowości linii oraz stacji kolejowych.

**EK4 Umiejętności** Student umie skonstruować wykresy sił działających na pociąg, potrafi wykorzystać równanie ruchu pociągów do wyznaczenia parametrów jazdy pociągów na szlakach a następnie sporządzić wykres ruchu pociągów dla odcinka linii kolejowej oraz oszacować zdolność przepustowa tego odcinka.

**EK5 Wiedza** Student zna elementarne zasady organizacji ruchu lotniczego oraz podstawowe charakterystyki ruchu statków powietrznych. Zna metody skrócone analiz przepustowości i warunków ruchu na drogach startowych, kołowania i płytach postojowych. Zna podstawowe metody oceny bezpieczeństwa ruchu lotniczego oraz środki poprawy. Opisuje podstawowe metody i środki stałej i czasowej organizacji ruchu lotniskowego oraz projektowania oznakowania poziomego i pionowego.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi zaplanować i oszacować podstawowe cechy ruchu lotniczego, opracować proste wskaźniki i charakterystyki stosowane w praktyce projektowej i eksploatacji lotniska. Potrafi analizować przepustowość i warunki ruchu w części manewrowej i ocenić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu lotniskowego oraz wskazać środki usprawnienia. Student potrafi zaprojektować prosta organizację ruchu stała oraz tymczasowa na nawierzchniach lotniskowych oraz koncepcyjnie zaprojektować system oświetlenia nawigacyjnego.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student ma ogólną świadomość społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań w zakresie regulacji ruchu drogowego, kolejowego i lotniczego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA |   |                  |
|-------------|---|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| L1          | Pomiary i analiza natężeń ruchu na skrzyżowaniu drogowym. Analiza przepustowości skrzyżowania bez sygnalizacji z wykorzystaniem programu przepustowość. | 7                |

| LABORATORIA |   |                  |
|-------------|---|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>   | Analiza sił działających na pociąg. Zastosowania równania ruchu pociągów.   | 5                |
| <b>L3</b>   | Przedstawienie studentom praktycznie funkcjonujących rozwiązań z zakresu inżynierii ruchu lotniczego ,oznakowania , systemów świetlnych ,kontroli ruchu i bezpieczeństwa ruchu lotniskowego zastosowanych na działającym obiekcie Międzynarodowy Port Lotniczy w Krakowie Balicach. | 3                |

| WYKŁAD     |  |                  |
|------------|--|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Parametry i charakterystyki ruchu drogowego. Proste modele ruchu na odcinkach dróg i skrzyżowaniach.   | 1                |
| <b>W2</b>  | Uprozczone metody analiz przepustowości skrzyżowań drogowych.  | 4                |
| <b>W3</b>  | Podstawowe metody i środki organizacji ruchu drogowego.  | 1                |
| <b>W4</b>  | Zasady działania oraz projektowanie stałoczasowej sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu drogowym.   | 3                |
| <b>W5</b>  | Charakterystyka bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz podstawowy zakres analiz brd.  | 1                |
| <b>W6</b>  | Siły działające na pociąg, równanie ruchu pociągów i jego zastosowania.  | 4                |
| <b>W7</b>  | Punkty eksploatacyjne na sieci kolejowej. Sposoby prowadzenia ruchu pociągów na szlakach. Wykres ruchu pociągów, jego elementy i rodzaje.  | 4                |
| <b>W8</b>  | Zdolność przepustowa linii kolejowej. Zdolność przetwórcza stacji kolejowej.   | 2                |
| <b>W9</b>  | Ogólna informacja o ruchu lotniczym i powiązanych elementach lotnisk, zwięźle przedstawienie treści odnośnych aneksów ICAO, bezpieczeństwo i kontrola ruchu.   | 2                |
| <b>W10</b> | Omówienie definicji i skrótów do aneksu 14, długości deklarowane - warunki ruchu lotniczego, parametry obszarów CWY, SWY, RESA.  | 2                |
| <b>W11</b> | Podstawowe wymagania dla drogi startowej (DS), przyrządowe kategorie lądowań w warunkach widzialności I II III, kod referencyjny, użytkownicy wymagania i oddziaływanie statków powietrznych /flota samolotów (LOT). | 2                |
| <b>W12</b> | Metody analiz PCN, wskaźniki ACN, wymagania dla DS, szerokości, nachylenia, równoległe DS, odległości, oznakowania i przepustowości operacyjne.  | 2                |
| <b>W13</b> | Zasady organizacji ruchu lotniczego na drogach kołowania (DK) i płycie , klasyfikacja, natężenia ruchu, oświetlenie nawigacyjne i sterujące ruchem w części manewrowej.  | 2                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>             | Analiza przepustowości odcinków drogowych oraz wlotów skrzyżowań o ruchu regulowanym za pomocą sygnalizacji świetlnej.   | 6                |
| <b>C2</b>             | Sporządzenie wykresu ruchu pociągów. Analiza zdolności przepustowej odcinka linii kolejowej.   | 5                |
| <b>C3</b>             | Analiza długości DS., wyliczenie poprawek na wysokość, temperaturę, nachylenie. Defragmentacja i podział przestrzeni powietrznej, elementy stałe i elastyczne. Przykładowe sposoby wyznaczania i obliczenia długości deklarowanych dla DS. Koncepcyjny przykład wymiarowania, oznakowania i oświetlenia dla skrzyżowania DS z DK dla lotniska o kodzie referencyjnym 4D. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia audytoryjne

N4 Zadania tablicowe

N5 Zajęcia terenowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 0   |
| Konsultacje przedmiotowe   | 0   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 3   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30  |
| Opracowanie wyników  | 27  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 30  |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>90</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 5.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu przystąpić mogą studenci, którzy zaliczyli wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i adutoryjne

W2 Egzamin pisemny ma formę opisową

W3 Ocena końcowa jest średnią ważoną P1 i P2

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Student objaśnia podstawowe charakterystyki ruchu drogowego z zakresu natężenia ruchu i prędkości, zna w podstawowym zakresie metody analiz przepustowości odcinków drogowych i skrzyżowań, zna proste sposoby organizacji ruchu drogowego oraz regulacji ruchu na skrzyżowaniach za pomocą sygnalizacji świetlnej. |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi ocenić sprawność typowych odcinków drogowych i skrzyżowań, opracować podstawowy zakres organizacji ruchu drogowego oraz zaprojektować proste rozwiązanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu.  |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |   |

|                     |   |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie 50 - 59% punktów z zakresu EK3 na egzaminie pisemnym.   |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie 50 - 59% punktów z zakresu EK4 na egzaminie pisemnym.   |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie 51- 60 % punktów z zakresu EK5 na egzaminie.  |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Uzyskanie 51- 60 % punktów z zakresu EK5 na egzaminie.  |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |
| NA OCENĘ 4.5        | x   |
| NA OCENĘ 5.0        | x   |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykazuje świadomość w podstawowym zakresie społecznych oraz środowiskowych aspektów wdrażania nowych rozwiązań w zakresie regulacji ruchu drogowego, kolejowego i lotniczego. |
| NA OCENĘ 3.5        | x   |
| NA OCENĘ 4.0        | x   |

|              |   |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 4.5 | x |
| NA OCENĘ 5.0 | x |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY  |
|-------------------|--|-----------------|---|-----------------------|----------------|
| EK1               | K_W12,<br>K_W13,<br>K_W14,<br>K_W15  | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 w5<br>c1  | N1 N3 N4              | F2 P1 P2       |
| EK2               | K_U05, K_U10,<br>K_U11, K_U13,<br>K_U22  | Cel 1           | l1 w1 w2 w3 w4<br>w5 c1                                     | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK3               | K_W08,<br>K_W13,<br>K_W20  | Cel 2           | w6 w7 w8 c2   | N1 N3 N4              | F2 P1 P2       |
| EK4               | K_U03, K_U06,<br>K_U10, K_U18  | Cel 2           | l2 w6 w7 w8 c2  | N2 N3 N4              | F2 F3 P1 P2    |
| EK5               | K_W12,<br>K_W13,<br>K_W14  | Cel 3           | w9 w10 w11 w12<br>w13 c3                                    | N1 N3                 | F2 P1 P2       |
| EK6               | K_U10, K_U11,<br>K_U22   | Cel 3           | l3 w9 w10 w11<br>w12 w13 c3                                 | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1 P2 |
| EK7               | K_K01, K_K08   | Cel 4           | l1 l2 l3 w2 w3 w4<br>w5 w7 w8 w9<br>w11 w12 w13 c1<br>c2 c3 | N1 N2 N3 N5           | F1 F2 F3 P1 P2 |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Gaca S., Tracz M., Suchorzewski W. — *Inżynieria ruchu drogowego*, Warszawa, 2008, WKiŁ

- [2 ] Pawlak M., Zurkowski A. — *Ruch i przewozy kolejowe. Sterowanie ruchem*, Warszawa, 2010, KOW
- [3 ] ZAŁĄCZNIK 14 — *do konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym Lotniska, Tom I*, Warszawa, 2009, ICAO
- [4 ] Malarski M. — *Inżynieria ruchu lotniczego*, Warszawa, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wwarszawskiej
- [5 ] Swiatecki A., Nita P. — *Lotniska*, Warszawa, 1999, ITWL
- [6 ] Pasek M. — *Porty lotnicze systemy świetlnych pomocy nawigacyjnych*, Warszawa, 2006, ITWL

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Woch J. — *Podstawy inżynierii ruchu kolejowego*, Warszawa, 1983, WKiŁ
- [2 ] Domicz J. , Szutowski L. — *Podrecznik pilota samolotowego*, Poznań, 1998, Technika
- [3 ] Szczecinski S. (red.) — *Ilustrowany leksykon lotniczy-osprzet i radioelektronika*, Warszawa, 1990, WKiŁ
- [4 ] Ashford , Wright — *Airport engineering*, New York, 1992, Wiley&Sons,Inc
- [5 ] Kazda A., Caves R. — *Airport design and operation*, Oxford, 2000, Elsevier Science ltd
- [6 ] Nita P. — *Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych*, Warszawa, 2008, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Ostrowski (kontakt: k.ostrowski.fm@interia.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż Andrzej Chyba (kontakt: chyba@autocom.pl)
- 2 mgr inż. Czesław Jarosz (kontakt: jaroszcz@kr.onet.pl)
- 3 dr inż. Stanisław Gondek (kontakt: sgondek@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Sabina Puławska (kontakt: spulawska@pk.edu.pl)
- 5 dr inż Krzysztof Ostrowski (kontakt: k.ostrowski.fm@interia.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....