

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie w transporcie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komfort ruchu środków transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Ride Comfort of Means of Transport
KOD PRZEDMIOTU	T914
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się podstawowymi wymaganiami w zakresie własności dynamicznych związanych z komfortem jazdy pojazdów (głównie szynowych). Nabycie umiejętności doboru parametrów usprężynowania i tłumienia pojazdów stanowiących podstawę do ich projektowania.

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

1 Zaliczone przedmioty: Matematyka stosowana i metody matematyczne w transporcie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna zjawiska fizyczne i ich poszerzone modele matematyczne zjawisk fizycznych w zakresie związanym z nowoczesnym transportem, eksploatacją i budową maszyn, w zakresie mechatroniki, inżynierii ruchu, optymalizacji procesów transportowych.

**EK2 Wiedza** na standardowe i nowoczesne metody modelowania systemów transportowych, maszyn, urządzeń i pojazdów wymagające poszerzonego aparatu matematycznego i komputerowego wspomaganie projektowania procesów transportu.

**EK3 Wiedza** Zna zaawansowane metody pomiarowe i diagnostyczne ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w zakresie wybranej specjalności.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaplanować i zrealizować złożone badania eksploatacyjne systemu transportowego. Potrafi wyciągnąć wnioski na podstawie rezultatów badań własnych i obcych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do zagadnień bezpieczeństwa ruchu i komfortu jazdy pojazdów szynowych jako problemu dynamiki tych pojazdów: definicje, zadania, znaczenie; wymagania w zakresie własności dynamicznych pojazdów. Schemat procedury do analizy i badań eksperymentalnych dynamiki pojazdu szynowego	3
W2	Modelowanie fizyczne w dynamice pojazdów szynowych; modele elementów sprężystych i tłumiących pojazdu ramowego, wózkowego i układów napędowych. Budowa modeli fizycznych pojazdów i toru. Kinematyczne wymuszenia drgań pojazdów.	3
W3	Wyprowadzanie równań różniczkowych ruchu wybranych modeli; zastosowanie do wyprowadzania programów komputerowych; wykorzystywane języki programowania i ich możliwości; przykłady dotyczące pojazdów. Zastosowanie programów służących do badań symulacyjnych.	3
W4	Zagadnienia syntezy i optymalizacji w dynamice pojazdów szynowych. Analiza okresowych wymuszeń kinematycznych drgań pojazdów szynowych. Wyznaczanie częstości drgań swobodnych modeli pojazdów o wielu stopniach swobody.	3
W5	Analiza drgań wymuszonych pojazdów przy różnych typach wymuszeń kinematycznych oraz ocena ich właściwości dynamicznych. Dobór parametrów usprężynowania i tłumienia pojazdów. Analiza komfortu, spokojności i bezpieczeństwa jazdy, współczynniki dynamiczne. Obciążenia dynamiczne w układach napędowych.	3

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Modelowanie fizyczne w dynamice pojazdów.	3
<b>C2</b>	Modelowanie matematyczne w dynamice pojazdów. Wyprowadzanie równań różniczkowych ruchu.	3
<b>C3</b>	Analiza drgań swobodnych i wymuszonych pojazdów.	3
<b>C4</b>	Analiza drgań wymuszonych pojazdów przy różnych typach wymuszeń kinematycznych oraz ocena ich właściwości dynamicznych.	3
<b>C5</b>	Analiza komfortu, spokojności i bezpieczeństwa jazdy, współczynniki dynamiczne. Obciążenia dynamiczne w układach napędowych.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wyznaczanie częstotliwości drgań własnych pojazdów.	5
<b>P2</b>	Analiza drgań wymuszonych układu liniowego.	5
<b>P3</b>	Ocena komfortu wybranego pojazdu.	5

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>15</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna sposoby modelowania w dynamice pojazdów
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wyprowadzania równań różniczkowych ruchu pojazdu i analizy sformułowanego modelu matematycznego.
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność doboru metod analizy modeli dynamicznych pojazdów.
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	umiejętność oceny komfortu w pojazdach
NA OCENĘ 3.5	j.w.
NA OCENĘ 4.0	j.w.
NA OCENĘ 4.5	j.w.
NA OCENĘ 5.0	j.w.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W02	Cel 1	W1 C1 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_W11	Cel 1	W2 C2 P2	N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_W11, K2_W12	Cel 1	W3 C3 C4 P3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K2_UP04, K2_UP06	Cel 1	W5 C5 P3	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Grzesikiewicz W., Osiecki J., Piotrowski J.: — *Podstawy dynamiki pojazdów szynowych.*, Warszawa, 1974, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Kisilowski J. (ed), Knothe K.: — *Advanced Railway Vehicle System Dynamics.*, Warszawa, 1991, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej, Jan Grzyb (kontakt: agrzyb@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Andrzej Grzyb (kontakt: agrzyb@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Kuczek (kontakt: kuczek@m8.mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....