

# 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	Matematyka stosowana
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIS B2 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
3	15	7	7	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** 1. Poznanie podstawowych problemów transportowych, rozwiązywanych przy użyciu równań różniczkowych

**Cel 2** 2. Poznanie zasad i procedur wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych typu dźwigary mostu

**Cel 3** 3. Poznanie zasad i procedur rozwiązywania równań ruchu pojazdu z uwzględnieniem oporów ruchu i sił trakcyjnych

**Cel 4** 4. Poznanie zasad i procedur wyznaczania linii ugięcia belek na sprężystym podłożu jako elementów infrastruktury transportowej

**Cel 5** 5. Poznanie sposobów interpretacji wyników rozwiązania problemów transportowych przy użyciu równań różniczkowych

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

1 Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki ogólnej oraz podstaw mechaniki technicznej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** 1. Student umie sformułować problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych

**EK2 Wiedza** 2. Student zna zasady i procedury wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie (np. mostów) i podpartych w sposób ciągły (np. szyny kolejowej)

**EK3 Wiedza** 3. Student umie określić siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury, pozwalające wyznaczyć podstawowe parametry ruchu (np. maksymalną prędkość, rozkład prędkości, itd.)

**EK4 Umiejętności** 4. Student potrafi napisać równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania

**EK5 Umiejętności** 5. Student potrafi podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia belek

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Rozwiązanie równania ruchu pojazdu lądowego - wraz z interpretacją wyników przy założeniu tzw. jazdy forsownej dla zadanej charakterystyki trakcyjnej pojazdu	7.5

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wyznaczenie linii ugięcia belek podpartych dyskretnie jako elementów nośnych konstrukcji transportowych; interpretacja wyników	4
C2	Wyznaczanie linii ugięcia szyny obciążonej układem skupionych sił, modelujących obciążenia pojazdów	3.5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	1. Zagadnienia transportowe, które mogą być rozwiązywane przy zastosowaniu równań różniczkowych; 2. Przypomnienie podstawowych zasad rozwiązywania równań różniczkowych 3. Równanie ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie (np. mostów); 4. Równanie ugięcia konstrukcji transportowych podpartych w sposób ciągły (np. szyny kolejowej); 5. Opory ruchu, siły trakcyjne i siły hamowania oraz inne składniki równania ruchu pojazdów lądowych i powietrznych; 6. Sposoby rozwiązania równania ruchu pojazdów jako równania nieliniowego; 7. Inne zagadnienia transportowe, prowadzące do równań różniczkowych	2
<b>W2</b>	Równanie ugięcia konstrukcji transportowych, podpartych w sposób dyskretny (np. mostów)	4
<b>W3</b>	Równanie ugięcia konstrukcji transportowych, podpartych w sposób ciągły (np. szyny kolejowej)	4
<b>W4</b>	Opory ruchu, siły trakcyjne i siły hamowania podczas ruchu pojazdów lądowych i powietrznych. Równanie ruchu pojazdu jako równanie nieliniowe	4
<b>W5</b>	Inne zagadnienia transportowe, które mogą być rozwiązywane przy użyciu równań różniczkowych	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

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

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie formułować problemów transportowych, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych
NA OCENĘ 3.0	Student umie sformułować podstawowe problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych

NA OCENĘ 3.5	Student umie sformułować proste problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych
NA OCENĘ 4.0	Student umie sformułować wybrane problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych
NA OCENĘ 4.5	Student umie sformułować problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych
NA OCENĘ 5.0	Student umie sformułować skomplikowane problemy transportowe, które da się rozwiązać przy zastosowaniu równań różniczkowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad i procedur wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe zasady wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady i niektóre wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady i procedury wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie (np. mostów) i podpartych w sposób ciągły (np. szyny kolejowej)
NA OCENĘ 5.0	Student zna szczegółowo zasady i procedury wyznaczania linii ugięcia konstrukcji transportowych podpartych dyskretnie (np. mostów) i podpartych w sposób ciągły (np. szyny kolejowej)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie określić sił czynnych i biernych, występujących podczas ruchu pojazdów lądowych
NA OCENĘ 3.0	Student umie określić w stopniu podstawowym siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury
NA OCENĘ 3.5	Student umie określić wybrane siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury, pozwalające wyznaczyć podstawowe parametry ruchu
NA OCENĘ 4.0	Student umie z błędami określić siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury, pozwalające wyznaczyć podstawowe parametry ruchu
NA OCENĘ 4.5	Student umie określić siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury, pozwalające wyznaczyć podstawowe parametry ruchu

NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie umie określić siły czynne i bierne, występujące podczas ruchu pojazdów lądowych i statków powietrznych oraz zna procedury, pozwalające wyznaczyć podstawowe parametry ruchu
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi napisać równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi napisać proste równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi napisać równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi napisać równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi samodzielnie napisać równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie napisać skomplikowane równania ugięcia konstrukcji transportowych oraz zna procedury ich rozwiązywania
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać interpretacji wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia belek
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia prostą belek
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia wybranych belek
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia belek
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi samodzielnie podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia belek
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie podać interpretację wyników rozwiązania równania ruchu pojazdu i równań ugięcia skomplikowanych belek

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W02, K_W04	Cel 1	l1 c1 c2 w1	N1 N2	F1 P1 P2
EK2	K_W01, K_W02, K_W04	Cel 2	l1 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2	F1 P1 P2
EK3	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08	Cel 3	l1 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N3	F2 P1 P2
EK4	K_U06, K_U07, K_U10, K_U14	Cel 4	c1 c2	N1 N2	F1 P1 P2
EK5	K_U09, K_U10, K_U14	Cel 5	l1 c1 c2 w1 w2 w3 w4	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Huber Maksymilian Tytus — *Pisma, tom I-III*, Warszawa, 1957, PWN

[2 ] Praca zbiorowa — *Matematyka. Poradnik inżyniera*, Warszawa, 1971, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Piechnik Stefan — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, Kraków, 1980, PWN

### LITERATURA DODATKOWA

[1 ] Inne podręczniki matematyki ogólnej lub matematyki dla inżynierów w zakresie równań różniczkowych zwyczajnych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Czyczula (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż Włodzimierz Czyczuła (kontakt: czyczula@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Dariusz Kudła (kontakt: d.kudla@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....