

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody matematyczne w mechanice |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                 |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIN D21 14/15          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe      |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                            |
| SEMESTRY                                | 1                               |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 0                        | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z pojęciami matematycznymi niezbędnymi do sformułowania wariacyjnej dla eliptycznych zagadnień brzegowych. Zagadnienia wariacyjne w mechanice.

**Cel 2** Wprowadzenie pojęć transformaty Laplacea wraz z zastosowaniami do rozwiązania zagadnień mechaniki.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z elementami teorii równań całkowych wraz z zastosowaniami w formułowaniu i rozwiązywaniu zagadnień mechaniki.

**Cel 4** Wprowadzenie pojęć związanych z klasyfikacją i charakterystykami sygnałów losowych.

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Umiejętność wariacyjnego sformułowania zadań mechaniki kontinuum opisanych eliptycznymi równaniami różniczkowymi oraz ich przybliżonego rozwiązania.

**EK2 Wiedza** Student potrafi sformułować i rozwiązać wybrane zadania matematyki i mechaniki kontinuum z zastosowaniem transformaty Laplacea.

**EK3 Wiedza** Student potrafi zapisać dany proces fizyczny przy użyciu równań całkowych. Potrafi zidentyfikować typ liniowego równania całkowego oraz rozwiązać wybrane typy równań.

**EK4 Wiedza** Student potrafi sklasyfikować sygnały fizyczne i zna ich podstawowe charakterystyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Sformułowanie wariacyjne dla eliptycznych zagadnień brzegowych, sformułowanie wariacyjne dla symetrycznej dodatnio określonej formy dwuliniowej, lemat Laxa-Milgrama. Zastosowanie w mechanice continuum.       | 4                |
| <b>W2</b> | Transformata Laplacea -definicja i własności. Transformaty wybranych funkcji. Twierdzenie Borela. Wyznaczanie retransformat. Rozwiązywanie ukł. równań różniczkowych z wykorzystaniem transformaty Laplacea.    | 4                |
| <b>W3</b> | Równania całkowe. Klasyfikacja liniowych równań całkowych. Metody rozwiązania wybranych typów liniowych (równania całkowe Fredholma o jądrach zdegenerowanych, równanie całkowe Voltery o jądrach różnicowych). | 4                |
| <b>W4</b> | Klasyfikacja sygnałów fizycznych. Podstawowe charakterystyki sygnałów zdeterminowanych i losowych   | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Zadania tablicowe

## 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   | 2   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 4   |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |   |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 9   |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>15</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 1.00  |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | x  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi sformułować zagadnienie wariacyjne dla wybranych zadań mechaniki. Potrafi pokazać równoważność sformułowania lokalnego i globalnego. |
| 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 2.0        | x   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi (z pomocą notatek z wykładów) wyznaczyć transformatę i retransformatę Laplace'a wybranych funkcji. Potrafi je zastosować do rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych i całkowych. |
| 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 2.0        | x   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi sklasyfikować równania całkowe. Z pomocą materiałów dydaktycznych (notatek z wykładów) potrafi, rozwiązać najprostsze typy liniowych równań całkowych.                                      |
| 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 2.0        | x   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać klasyfikację sygnałów fizycznych oraz wymienić ich charakterystyki wraz z ich fizyczną interpretacją.   |
| 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W01, K_W04   | Cel 1           | w1                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K_W01, K_W03, K_U13  | Cel 2           | w2                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K_W01, K_W04, K_U13  | Cel 3           | w3                | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K_W01, K_U11, K_U13, K_U17   | Cel 4           | w4                | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Trajdos T.** — *Matematyka dla inżynierów*, Warszawa, 1987, Wydawnictwo Naukowo Techniczne
- [2 ] **Wolska Bochenek J. [et al.]** — *Zarys teorii równań całkowych i równań różniczkowych cząstkowych*, Warszawa, 1981, PWN
- [3 ] **pod red. M. Kleibera** — *Mechanika Techniczna t. XI, Komputerowe metody mechaniki ciał stałych*, Warszawa, 1995, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Górniewicz L., Ingarden R.S** — *Analiza matematyczna dla fizyków*, Toruń, 2000, Wydawnictwo Naukowe Uniw. M. Kopernika
- [2 ] **Bendat J., Piersol A** — *Metody analizy i pomiaru sygnałów losowych*, Warszawa, 1976, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: [ps@pk.edu.pl](mailto:ps@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Dorota Jasińska (kontakt: [jasinska@limba.wil.pk.edu.pl](mailto:jasinska@limba.wil.pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....