

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności - studia w języku angielskim

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                           |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka stosowana i metody numeryczne  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Applied Mathematics and Numerical Methods |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIS B13 21/22                     |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe                     |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                                      |
| SEMESTRY                                | 3                                         |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 3       | 30     | 0                        | 0           | 30                              | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** To teach students some mathematical theorems that are a background of good understanding of the numerical methods and conduction of scientific research

**Cel 2** To teach students how to apply computational methodologies to solve selected engineering problems

**Cel 3** To teach students how to assess the error of computer modeling

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

1 Basis of algebra and programming in Matlab

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Understanding the basic mathematical notions and theorems that are necessary to proper use of selected numerical methods

**EK2 Wiedza** Knowing sources of errors of numerical methods

**EK3 Umiejętności** Knowing which numerical methods should be applied to the solution of selected problems

**EK4 Wiedza** Knowing how to apply the basic numerical methods to the solution of selected problems

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Vectors, tensors and matrices                                     | 2                |
| <b>W2</b> | Systems of linear and nonlinear equations                         | 5                |
| <b>W3</b> | Algebraic eigenproblem                                            | 4                |
| <b>W4</b> | Approximation of functions and solutions of IVP, error estimation | 6                |
| <b>W5</b> | Numerical integration and differentiation                         | 4                |
| <b>W6</b> | Finite difference and Galerkin's methods for BVP                  | 5                |
| <b>W8</b> | Basis of optimization and statistics                              | 4                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                        |                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Recapitulation of programming in Matlab                | 2                |
| <b>K2</b>               | Vectors, tensors and matrices                          | 2                |
| <b>K3</b>               | Systems of linear and nonlinear equations              | 4                |
| <b>K4</b>               | Algebraic eigenproblem                                 | 4                |
| <b>K5</b>               | Approximation of functions and solutions of IVP        | 4                |
| <b>K6</b>               | Numerical integration and differentiation              | 4                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |                                                        |                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K7</b>               | Finite difference and Galerkin's methods for BVP       | 6                |
| <b>K9</b>               | Basis of optimization and statistics                   | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Laboratory sessions

**N2** Lectures

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 20                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 20                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 4.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Passing grade earned in Laboratory Sessions

**OCENA PODSUMOWUJĄCA**

**P1** Final exam

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Passing grades earned in Laboratory Sessions and the Final Exam**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows selected mathematical notions           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows the types of errors                     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows the most important numerical methods    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows how to apply the most important methods |

**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                                                                          | Cel 1           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w8 | N2                    | F1 P1         |
| EK2               | K_U06                                                                          | Cel 3           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w8 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K_U06                                                                          | Cel 2           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w8 | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K_U17                                                                          | Cel 2           | w1 w2 w3 w4 w5<br>w6 w8 | N1 N2                 | F1 P1         |

**11 WYKAZ LITERATURY****LITERATURA PODSTAWOWA****[1 ]** M.Schatzman — *Numerical Analysis, a Mathematical Introduction*, Oxford, 2002, Oxford University Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Witold Cecot (kontakt: [witold.cecot@pk.edu.pl](mailto:witold.cecot@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. prof. PK Irena Jaworska (kontakt: )

2 dr inż. Marta Oleksy (kontakt: )

3 mgr inż. Mateusz Dryzek (kontakt: )

4 prof. dr hab. inż. Witold Cecot (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....  
.....  
.....  
.....