

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

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                        | Konstrukcje betonowe  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Concrete Structures   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIS C41 24/25 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                  |
| SEMESTRY                                | 5 6                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 5       | 30     | 0                        | 0           | 0                               | 30       | 0          |
| 6       | 15     | 0                        | 15          | 0                               | 15       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Cognition of mechanical characteristics for concrete and reinforcing steel, understanding the conditions of their co-operation in reinforced concrete structures and basic requirements formulated for such structures

- Cel 2** Recognition of codes principles and methods for safety, durability and serviceability assurance in the design process
- Cel 3** Learning the basis of reinforced concrete structures design according to Limit States Method within the range of: bending, shear, compression, tension, punching shear, together with appropriate codes regulations. Recognition of principles for Ultimate Limit States verification
- Cel 4** Recognition of Serviceability Limit States and simplified methods of crack width and deflection verification
- Cel 5** Cognition of phenomena connected with slenderness and second order effects and their consideration in reinforced concrete compressed members design
- Cel 6** Getting familiar with the methodology of simple laboratory tests and the course of actions taken while testing on the example of reinforced and prestressed concrete beams
- Cel 7** Mastering the basis of reinforced concrete elements detailing and working out the structural drawings
- Cel 8** Shaping the professional responsibility of structural engineer

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

- 1** Passing preceding subjects. For semester V: Theoretical mechanics, Technical drawings, Engineering graphics, Building materials, Concrete technology, Strength of materials, Mechanics of structures. b. Passing preceding subjects. For semester VI: Theoretical mechanics, Technical drawings, Engineering graphics, Building materials, Concrete technology, Strength of materials, Mechanics of structures, Concrete structures (semester V).
- 2** Passing preceding subjects. For semester VI: Theoretical mechanics, Technical drawings, Engineering graphics, Building materials, Concrete technology, Strength of materials, Mechanics of structures, Concrete structures (semester V).

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

- EK1 Wiedza** Knowledge: Student knows mechanical characteristics and material models used for reinforced concrete structures, basic rules of materials co-operation and questions of bond between concrete and reinforcing steel
- EK2 Umiejętności** Skills: Student can apply basic rules and methods of safety, serviceability and durability assurance within the design process for reinforced concrete structures according to appropriate valid codes
- EK3 Umiejętności** Skills: Student can select initial dimensions of rc elements, set the appropriate actions and combinations of actions, carry out static calculations, verify load-bearing capacity for simple structural elements and produce structural drawings
- EK4 Umiejętności** Skills: Student is able to check Serviceability Limit States for reinforced concrete elements using simplified methods
- EK5 Wiedza** Knowledge: Student knows the questions of slenderness and second order effects influence onto behaviour of compressed rc elements
- EK6 Wiedza** Knowledge: Student knows codes detailing rules for the following reinforced concrete elements: slabs, beams, columns, foundation footings, stairs, frames
- EK7 Wiedza** Knowledge: Student knows the phases of work and the course of tests conducted for reinforced concrete and prestressed concrete beams, as well as the basic equipment used and measuring techniques applied while conducting laboratory tests
- EK8 Kompetencje społeczne** Social competencies: Student is aware of responsibility for structure design correctness and of necessity to improve professional competencies

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b>  | Definition and qualification of concrete structures. Basic characteristics for concrete and reinforced concrete structures. Mechanical properties for concrete and reinforcing steel. Requirements for materials. Co-operation between concrete and steel - bond and anchorage.                                                                  | 4                |
| <b>W2</b>  | Basic requirements for concrete structures. Limit states method. Criteria for safe and durable concrete structure. Characteristic and design values, safety coefficients.                                                                                                                                                                        | 2                |
| <b>W3</b>  | Ultimate limit states (ULS) for bending - phases of work for bent element. Simplified method of verification for ULS according to design assumptions, rectangular and T-beam cross-sections, single- and double-reinforced cross-sections. Designing and checking the capacity of elements under bending. detailing conditions for bent elements | 8                |
| <b>W4</b>  | ULS for shear. Scheme for shear zone failure, reliable cross-sections for checking the shear capacity. Design conditions for shear. Ultimate values of shear force. Designing and checking capacity for shear. Shear reinforcement between slab and beam. Detailing rules for shear reinforcement (stirrups, bent-up bars)                       | 6                |
| <b>W5</b>  | Serviceability limit states (SLS). deflections of rc elements, limit admissible values of deflection, verification of SLS for deflection by simplified method. Cracks in RC structures - crack occurrence, checking crack width with simplified method.                                                                                          | 4                |
| <b>W6</b>  | Examples of typical structural elements (one-way slabs, beams) - geometry and reinforcement course                                                                                                                                                                                                                                               | 6                |
| <b>W7</b>  | ULS for compression - eccentrically loaded elements. Buckling, effective length, second order effects, eccentricities, critical load. Methods of design for compressed elements with taking into account the second order effects. Designing and checking capacity for cases of big and small eccentricities. Detailing conditions for columns   | 5                |
| <b>W8</b>  | Eccentrically tensiled elements. ULS for tension - equilibrium equations for cross-section.                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                |
| <b>W9</b>  | ULS for punching shear - checking the capacity for un-reinforced elements                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |
| <b>W10</b> | Reinforced concrete monolithical stairs - static behaviour and detailing                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                |
| <b>W11</b> | Examples of typical structural elements (two-way slabs, columns, foundation footings, rc frames) - geometry and reinforcement course                                                                                                                                                                                                             | 4                |

| PROJEKTY |                                                        |                  |
|----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| PROJEKTY  |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b> | Design of slab-beam floor. Static calculations and dimensioning. Design of one-way slab under bending. Design of beam for bending and shear. Checking SLS by simplified methods. Producing structural drawings for slab and beam with taking into account the beam load-bearing envelope. | 30               |
| <b>P2</b> | Design of monolithical frame for multi-storey building (continuation of theme from semester V). Static calculations for frame. Designing of columns. Designing of foundation footings loaded eccentrically. Structural drawing for columns and footings.                                  | 15               |

| LABORATORIA |                                                                |                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP          | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>   | Laboratory tests for reinforced and prestressed concrete beams | 15               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Prezentacje multimedialne

**N5** Konsultacje

## 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                                                               | 105                                                     |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <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                                                                              | 5                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 70                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>210</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 7.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Kolokwium

**F3** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Egzamin pisemny

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Exam may be taken only by those students who pass design workshops (design part and colloquium) and laboratory workshops

**W2** Exam (in writing) include two parts: test and design exercise

**W3** Final mark is weighted average from marks from; 1/ design workshops, 2/laboratory workshops, 3/written exam (in semester VI)

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                   |
|---------------------|-------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                   |
|---------------------|-------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 |                   |
| NA OCENĘ 2.0        | below 50 % points |
| NA OCENĘ 3.0        | 51 - 60 % points  |
| NA OCENĘ 3.5        | 61 - 70 % points  |
| NA OCENĘ 4.0        | 71 - 80 % points  |
| NA OCENĘ 4.5        | 81 - 90 % points  |
| NA OCENĘ 5.0        | 91 - 100 % points |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | w1                      | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P1 P2   |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w2                      | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P1 P2   |
| EK3               |                                                                                | Cel 3           | w3 w4 w7 w8 w9<br>p1 p2 | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P1 P2   |
| EK4               |                                                                                | Cel 4           | w5 p1                   | N1 N2 N3 N4 N5        | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               |                                                                                | Cel 5           | w7 w11 p2               | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P2      |
| EK6               |                                                                                | Cel 7           | w3 w4 w6 w10<br>w11 p2  | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P1 P2   |
| EK7               |                                                                                | Cel 6           | w3 l1                   | N3                    | F3            |
| EK8               |                                                                                | Cel 8           | w6 w11 p1 p2            | N1 N2 N4 N5           | F1 F2 P1 P2   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Starosolski W.** — *Konstrukcje betonowe*, Warszawa, 2011, PWN
- [2] | **A. Łapko, B.Ch. Jensen** — *Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych*, Warszawa, 2005, Arkady

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J. Kobiak, W. Stachurski** — *Konstrukcje żelbetowe, t. I-IV*, Warszawa, 1991, Arkady
- [2] | **A. Zybura i zespół** — *Konstrukcje żelbetowe wg Eurokodu 2. Atlas rysunków*, Warszawa, 2010, PWN
- [3] | **Edytor: M. Knauff** — *Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg Eurokodu 2*, Wrocław, 2006, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 1992-1-1:2008: Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: reguły ogólne i reguły dla budynków

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@op.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Krzysztof Chudyba (kontakt: kchudyba@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Dawid Łątka (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....