

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metodyka badań w biomechanice           |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Methodology of research in biomechanics |
| KOD PRZEDMIOTU                          | L234                                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 1.00                                    |
| SEMESTRY                                | 6                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 0      | 15        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z wybranymi metodami badań w biomechanice oraz metodyką prowadzenia badań i przygotowania materiału biologicznego

**Cel 2** Zapoznanie się z metodyką oraz podstawowymi problemami dotyczącymi badań materiałów biologicznych i badań modelowych.

**Cel 3** Uzyskanie umiejętności prowadzenia podstawowych badań doświadczalnych i numerycznych w zakresie biomechaniki oraz interpretacji uzyskanych wyników, a także analizy statystycznej i odniesienia do danych klinicznych i literaturowych.

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

1 Zaliczone przedmioty: Biomechanika inżynierska, Biomateriały, Metody doświadczalne mechaniki materiałów i konstrukcji.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu podstawowych metod badawczych stosowanych w biomechanice.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę dotyczącą procesu modelowania i specyfiki badań materiału biologicznego.

**EK3 Umiejętności** Potrafi dobrać metodę badawczą do analizowanego zagadnienia z zakresu biomechaniki.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zaplanować i przeprowadzić badania eksperymentalne i opracować ich wyniki.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi samodzielnie wyszukiwać rozwiązania problemów naukowych i badawczych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                       |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                | LICZBA<br>GODZIN |
| C1        | Metodyka badań doświadczalnych in vitro. Wybór metody badań, przygotowanie stanowiska i materiału badawczego. Przeprowadzenie badań. Analiza i interpretacja wyników. | 5                |
| C2        | Metodyka badań modelowych. Przygotowanie stanowiska, dobór metody, wykonanie modelu. Przeprowadzenie badań. Analiza i interpretacja wyników.                          | 5                |
| C3        | Metodyka analiz numerycznych. Metody MES jako weryfikacja badań doświadczalnych. Interpretacja i analiza wyników.                                                     | 5                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Praca w grupach

N5 Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 15                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 2                                                       |
| 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                               | 2                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 6                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 1.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia lub projektu

**F2** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących (40% i 60%)

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

**B1** Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi opisać budowę i zasadę działania podstawowej aparatury stosowanej do diagnostyki człowieka. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                           |

|                     |                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać podstawowe systemy pomiarowe związane z aparaturą i sprzętem diagnostycznym.                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać i opisać zjawiska fizyczne, na których bazują urządzenia stosowane do diagnostyki w placówkach służby zdrowia. |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi podać odpowiednią metodę diagnostyczną dla typowych schorzeń układów i narządów człowieka.                           |
| NA OCENĘ 3.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5        | -                                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0        | -                                                                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                                                    |

|              |                                                                                                      |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi ocenić rozwiązania inżynierskie wykorzystywane w wybranej aparaturze do diagnostyki. |
| NA OCENĘ 3.5 | -                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.0 | -                                                                                                    |
| NA OCENĘ 4.5 | -                                                                                                    |
| NA OCENĘ 5.0 | -                                                                                                    |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W05<br>K1_W11<br>K1_W13                                                     | Cel 1           | C1 C2 C3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK2               | K1_W05<br>K1_W11<br>K1_W13                                                     | Cel 1           | C1 C2 C3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK3               | K1_UO01<br>K1_UP05<br>K1_UP06                                                  | Cel 1           | C1 C2 C3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK4               | K1_UO01<br>K1_UP05<br>K1_UP06                                                  | Cel 1           | C1 C2 C3          | N1 N2                 | F1 P1         |
| EK5               | K1_K04                                                                         | Cel 1           | C1 C2 C3          | N1 N2                 | F1 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mazurkiewicz S. — *Wprowadzenie do mechaniki doświadczalnej w biomechanice (materiały pomocnicze do wykładu)*, Kraków, 2010, Politechnika Krakowska
- [2] | Będziński R. — *Biomechanika inżynierska*, Wrocław, 1997, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej

- [3] | Będziński R. (pod red.) — *Biomechanika tom XII, seria Mechanika Techniczna*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo IPPT PAN
- [4] | Nałęcz M. (pod red.) — *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, tom 5. Biomechanika i Inżynieria Rehabilitacyjna*, Warszawa, 2004, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit
- [5] | Mazurkiewicz S. (pod red.) — *Wybrane zagadnienia z inżynierii biomedycznej*, Kraków, 2003, Fotobit
- [6] | Orłoś Z. — *Doświadczalna analiza naprężeń*, Warszawa, 2000, PWN

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nałęcz M. (pod red.) — *Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000, tom 8, Obrazowanie biomedyczne*, Warszawa, 2003, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit
- [2] | Kobayashi A.S. — *Handbook on Experimental Mechanics*, Seattle, 1993, Society for Experimental Mechanics
- [3] | Nedoma J., Stehlik J., Hlavacek I., Danek J., Dostalova T., Preclowa P. — *Mathematical and computational methods in biomechanics of human skeletal systems*, New Jersey, 2011, Wiley
- [4] | Niezgodziński M., Niezgodziński T. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 2009, PWN

#### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Katalogi sprzętu i aparatury medycznej stosowanej do diagnostyki.

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

#### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż., prof. PK Magdalena, Irena Kromka-Szydek (kontakt: mkszydek@mech.pk.edu.pl)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Magdalena Kromka-Szydek (kontakt: mkszydek@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....