

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria kliniczna, Biomechanika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metrologia w inżynierii i diagnostyce medycznej  |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Metrology in medical engineering and diagnostics |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM IBIOM oIIS C10 12/13                          |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                            |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                             |
| SEMESTRY                                | 1                                                |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z systemami wytwarzania w inżynierii biomedycznej dotyczącą innowacyjnych technik i technologii, zagadnień metrologicznych i inżynierii rekonstrukcyjnej.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z oceną jakości aparatury medycznej oraz nadzoru aparatury medycznej.

**Cel 3** Zaznajomienie studentów z oceną przydatności metod badawczych i analizy komputerowej dla rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego, wykorzystanie odwzorowania geometrii dla postawienia prawidłowej diagnozy.

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

1 Ukończone studia I-go stopnia w zakresie bioinżynierii.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu metrologii w inżynierii w zakresie studiowanego kierunku.

**EK2 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu diagnostyki medycznej.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić wstępną analizę postawionego problemu w celu rozwiązania postawionego problemu.

**EK4 Umiejętności** Student wykorzystuje posiadaną wiedzę, narzędzia komputerowe do rozwiązania problemu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wymagania medyczne dotyczące pomiarów dla potrzeb diagnostyki lekarskiej                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                |
| <b>W2</b> | Analiza oraz opracowanie wyników z pomiarów wybranych parametrów lub właściwości narządów w aspekcie aplikacji endoprotez stawowych i implantologii stomatologicznej                                                                                                                                                              | 2                |
| <b>W3</b> | Specyfika metrologii medycznej, zasada Alara. Kryteria doboru przyrządów pomiarowych oraz narzędzi pomocniczych dla potrzeb inżynierii biomedycznej                                                                                                                                                                               | 3                |
| <b>W4</b> | Metrologia geometrii oraz struktur wewnętrznych stawów dla potrzeb diagnostyki i terapii choroby zwyrodnieniowej. Systemy wizyjne w biometrologii,                                                                                                                                                                                | 2                |
| <b>W5</b> | Interferometria laserowa, justacja układów optycznych. Projektowanie systemów pomiarowych.                                                                                                                                                                                                                                        | 2                |
| <b>W6</b> | Nadzorowanie techniczne aparatury medycznej: wzorcowanie, justowanie potwierdzanie, wzorce, procedury okresowych sprawdzeń, wybrane normy medyczne, kompetencje personelu technicznego, organizacja sprawdzeń. Metrologiczne aspekty inżynierii rekonstrukcji bionarządów, Utrzymanie metrologicznych laboratoriów biomedycznych. | 2                |
| <b>W7</b> | Metrologia układu stomatognatycznego. Stawy skroniowo-żuchwowe, układ stawy s-ż żuchwa. Geometria układu zębowo-żebodołowego w żucie. Przyrządy pomiarowe i ich dobór. Tomografia wolumetryczna,                                                                                                                                  | 2                |

| LABORATORIUM |                                                                                                    |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Dobór przyrządów pomiarowych.                                                                      | 3                |
| <b>L2</b>    | Wzorcowanie aparatury medycznej.                                                                   | 3                |
| <b>L3</b>    | Tworzenie procedur okresowych sprawdzeń dotyczących nadzorowania technicznego aparatury medycznej. | 3                |
| <b>L4</b>    | Analiza wybranych norm medycznych.                                                                 | 3                |
| <b>L5</b>    | Organizacja sprawdzeń nadzorowania technicznego aparatury medycznej.                               | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Wykłady

## 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                                                                         | 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>30</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Zaliczenie ustne

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Szczególna aktywność studenta na zajęciach

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | -                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada wiedzę z zakresu metrologii w inżynierii w zakresie studiowanego kierunku.                    |
| 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 posiada wiedzę z zakresu diagnostyki medycznej.                                                       |
| 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 przeprowadzić wstępną analizę postawionego problemu w celu rozwiązania postawionego problemu. |
| 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 wykorzystuje posiadaną wiedzę, narzędzia komputerowe do rozwiązania problemu. |
| 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               | K2_W07                                                                         | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK2               | K2_W18                                                                         | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK3               | K2_UB06                                                                        | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |
| EK4               | K2_UP02                                                                        | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Pawlicki G./ Pałko T./ Królicki L./ Golnik N. — *Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, t.9 ,Fizyka Medyczna*, Warszawa, 2002, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej, Roman Ryniewicz (kontakt: [ryniewicz@mech.pk.edu.pl](mailto:ryniewicz@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej, Roman Ryniewicz (kontakt: [ryniewicz@mech.pk.edu.pl](mailto:ryniewicz@mech.pk.edu.pl))

2 dr inż. Ksenia Ostrowska (kontakt: [kostrowska@mech.pk.edu.pl](mailto:kostrowska@mech.pk.edu.pl))

3 dr inż. Adam Gąska (kontakt: [agaska@mech.pk.edu.pl](mailto:agaska@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)

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