

## KARTA PRZEDMIOTU

|                           |                  |   |
|---------------------------|------------------|---|
| Kod przedmiotu            | 0533-2FIZ-D19-OB |   |
| Nazwa przedmiotu w języku | polskim          | Obrazowanie biomedyczne<br>Biomedical imaging |
|                           | angielskim       |   |

## 1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|  |                              |
|--|------------------------------|
| 1.1. Kierunek studiów                      | Fizyka                       |
| 1.2. Forma studiów                         | Stacjonarne                  |
| 1.3. Poziom studiów                        | studia II stopnia            |
| 1.4. Profil studiów*                       | ogólnoakademicki             |
| 1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu | Janusz Braziewicz            |
| 1.6. Kontakt                               | janusz.braziewicz@ujk.edu.pl |

## 2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 2.1. Język wykładowy    | polski |
| 2.2. Wymagania wstępne* | brak   |

## 3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                               |  |   |
|-------------------------------|--|---|
| 3.1. Forma zajęć              | Wykład, laboratorium                     |   |
| 3.2. Miejsce realizacji zajęć | zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK |   |
| 3.3. Forma zaliczenia zajęć   | Zaliczenie z oceną                       |   |
| 3.4. Metody dydaktyczne       | Wykład, laboratorium                     |   |
| 3.5. Wykaz literatury         | podstawowa                               | L. Chmielewski, J. L. Kulikowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Tom 8, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit; C. Kramer, J. Bax, T. Marwick, W. Wijns, Obrazowanie serca i naczyń, Medipage; E. Rummeny, P. Reimer, W. Heindel, Obrazowanie ciała metodą rezonansu magnetycznego, Medipage;  |
|                               | uzupełniająca                            | G. Pawlicki, T. Palko, B. Gwiazdowska, L. Królicki, Fizyka medyczna, Akademicka oficyna wydawnicza Exit, Warszawa; A. Pilawski, Podstawy biofizyki, PZWL; L. Chmielewski, J. Kulikowski, A. Nowakowski, Obrazowanie biomedyczne, Akademicka oficyna wydawnicza Exit; A. Hrynkiewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki i terapii, PWN, Warszawa; |

## 4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

|  |
|--|
| <p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>C1. Zapoznanie z obrazowaniem biomedycznym</p> <p>C2. Zapoznanie technikami obrazowania medycznego</p> <p>C3. Zapoznanie z procedurami badań diagnostyki obrazowej</p> <p>C4. Zapoznanie z procedurami kontroli jakości sprzętu</p>  |
| <p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykłady, laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Matematyczny opis obrazowania medycznego</li> <li>2. Komputerowa analiza danych uzyskanych za pomocą technik obrazowania biomedycznego</li> <li>3. Poznanie działania technik tomograficznych</li> <li>4. Metody tomograficzne w badaniach anatomicznych i czynnościowych</li> <li>5. Tomografia rezonansu magnetycznego</li> <li>6. Komputerowa analiza obrazów koronarograficznych</li> <li>7. Obrazowanie ultrasonograficzne</li> <li>8. Komputerowa analiza obrazów wentrykulograficznych serca</li> <li>9. Archiwizacja danych i systemy fuzji obrazów</li> </ol> |

## 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

| Efekt                                      | Student, który zaliczył przedmiot   | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się                            |
|--|---|--|
| <b>w zakresie WIEDZY:</b>                  |   |  |
| W01  | Zna terminologię, symbolikę i pojęcia stosowane w metodach obrazowania biomedycznego  | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W02  | Zna metody i aparaturę tomograficzną  | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W03  | Zna procedury diagnostycznych technik tomograficznych   | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W04  | Zna interpretacji pomiarowych wyników tomografii  | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W05  | Zna procedury przygotowania tomograficznej aparatury medycznej  | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W06  | Zna elementy historii i główne idee rozwoju eksperymentalnych metod tomograficznych   | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W07  | Posiada wiedzę i umiejętności pozwalające na korzystanie z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania informacji oraz zdolność oceny rzetelności tych informacji | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| W08  | Potrafi odnieść zdobytą wiedzę do pokrewnych dyscyplin naukowych oraz pracować w zespołach interdyscyplinarnych   | FIZ2A_W01<br>FIZ2A_W02<br>FIZ2A_W03<br>FIZ2A_W05<br>FIZ2A_W06<br>FIZ2A_W11 |
| <b>w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:</b>            |   |  |
| U01  | Definiuje fizyczne działania głównych metod obrazowania biomedycznego   | FIZ2A_U02<br>FIZ2A_U03<br>FIZ2A_U04  |
| U02  | Potrafi opisać działanie głównych urządzeń stosowanych w procedurach obrazowania biomedycznego  | FIZ2A_U02<br>FIZ2A_U03<br>FIZ2A_U04  |
| U03  | Potrafi zdefiniować wielkości otrzymywane w badaniach tomograficznych   | FIZ2A_U02<br>FIZ2A_U03<br>FIZ2A_U04  |
| U04  | Posiada umiejętność oceny technicznej diagnostycznej aparatury obrazowej  | FIZ2A_U02<br>FIZ2A_U03<br>FIZ2A_U04  |
| <b>w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b> |   |  |

|     |   |                        |
|-----|---|------------------------|
| K01 | Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się | FIZ2A_K02<br>FIZ2A_K04 |
|-----|---|------------------------|

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

| Efekty przedmiotowe<br>(symbol) | Sposób weryfikacji (+/-) |   |   |             |   |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   |   |   |   |
|---------------------------------|--------------------------|---|---|-------------|---|---|-------------|---|---|-------------------------|---|---|---------------|---|---|-----------------|---|---|-------------------------------|---|---|---|---|
|                                 | Egzamin ustny/pisemny*   |   |   | Kolokwium*  |   |   | Projekt*    |   |   | Aktywność na zajęciach* |   |   | Praca własna* |   |   | Praca w grupie* |   |   | Inne (jakie?)*<br>np. referat |   |   |   |   |
|                                 | Forma zajęć              |   |   | Forma zajęć |   |   | Forma zajęć |   |   | Forma zajęć             |   |   | Forma zajęć   |   |   | Forma zajęć     |   |   | Forma zajęć                   |   |   |   |   |
|                                 | W                        | C | L | W           | C | L | W           | C | L | W                       | C | L | W             | C | L | W               | C | L | W                             | C | L |   |   |
| W01                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               | + |   | + |   |
| W02                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W03                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W04                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W05                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W06                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W07                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| W08                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| U01                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| U02                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| U03                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| U04                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |
| K01                             |                          |   |   |             | + |   |             |   |   |                         |   |   |               |   |   |                 |   |   |                               |   | + |   | + |

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

| Forma zajęć                             | Ocena | Kryterium oceny  |
|---|-------|--|
| wykład (W)<br>(w tym e-learning)        | 3     | co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|   | 3,5   | ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 4     | ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 4,5   | ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 5     | ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania                                    |
| laboratorium (L)*<br>(w tym e-learning) | 3     | co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania |
|   | 3,5   | ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 4     | ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 4,5   | ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania       |
|   | 5     | ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania                                    |

#### 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Kategoria  | Obciążenie studenta |                       |
|--|---------------------|-----------------------|
|  | Studia stacjonarne  | Studia niestacjonarne |
| LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/ | 60                  |                       |
| Udział w wykładach*  | 30                  |                       |
| Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*                                  | 30                  |                       |
| SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/                                     | 15                  |                       |
| Przygotowanie do wykładu*  | 2                   |                       |
| Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*                                | 8                   |                       |
| Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*   | 5                   |                       |
| <b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>  | <b>75</b>           |                       |
| <b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>  | <b>3</b>            |                       |

\*niepotrzebne usunąć

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....