



## PROGRAM NAUCZANIA

**WYDZIAŁ:** Wydział Podstawowych Problemów Techniki  
**STUDIA:** Studia II-go stopnia magisterskie, Stacjonarne (dzienne)  
**KIERUNEK:** Inżynieria Biomedyczna  
**SPECJALNOŚĆ:** Elektronika medyczna  
**SPECJALIZACJA:**

Uchwała z dnia 28-06-2012

Obowiązuje od 01-10-2012

## 1. Opis

|                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Czas trwania (w sem): 3                                                                                                                                                        | Tytuł zawodowy: magister inżynier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Wymagania wstępne - rekrutacja:<br>Ukończone studia pierwszego stopnia kończące się tytułem inżyniera, zwłaszcza studia na kierunkach o profilach technicznych lub medycznych. | Forma zakończenia studiów (projekt dyplomowy, praca dyplomowa egzamin dyplomowy itp.):<br>Praca dyplomowa i egzamin dyplomowy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Możliwość kontynuacji studiów:<br>Studia III stopnia (doktoranckie).                                                                                                           | Sylwetka absolwenta:<br>Absolwent studiów II stopnia ma wiedzę z zakresu inżynierii biomedycznej, w tym informatyki medycznej, elektroniki medycznej, materiałów medycznych, biomechaniki inżynierskiej, modelowania struktur biologicznych i procesów fizjologicznych, oraz technik obrazowania medycznego. Posiada umiejętności: formułowania biomedycznych problemów inżynierskich i rozwiązywania ich drogą modelowania, projektowania i korzystania z nowoczesnej aparatury pomiarowej oraz systemów diagnostycznych i terapeutycznych, gromadzenia, przetwarzania oraz przekazywania informacji. Absolwent zna język obcy. Jest przygotowany do pracy: (1) szpitalach, jednostkach klinicznych, ambulatoryjnych i poradniach oraz innych jednostkach organizacyjnych lecznictwa, (2) jednostkach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych aparatury i urządzeń medycznych, (3) jednostkach wytwórczych aparatury i urządzeń medycznych, (4) jednostkach naukowo-badawczych i konsultingowych, (5) jednostkach obrotu handlowego i akredytacyjnych oraz atestacyjnych aparatury i urządzeń medycznych, (6) administracji medycznej oraz (7) szkolnictwie - po uzupełnieniu niezbędnych kursów dydaktycznych dających prawo do pracy z młodzieżą. Absolwent jest przygotowany do uczestnictwa w pracach badawczych oraz kontynuacji edukacji na studiach trzeciego stopnia. |

## 2. Struktura programu nauczania

- 1) w układzie punktowym  
schemat struktury programu w załączniku A
- 2) w układzie godzinowym  
schemat struktury programu w załączniku B

## 3. Lista kursów

## 3.1 Lista modułów kształcenia ogólnego

## 3.1.1 Języki obce (min. 3 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów      | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |   |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|-----|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|     |                            |                                   | w                           | ć | l | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 1   | JZL100709BK                | Języki obce KRK II st.<br>(1ECTS) |                             |   |   |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               |                     |
| 2   | JZL100710BK                | Języki obce KRK II st.<br>(2ECTS) |                             |   |   |   |   | 45                                 | 60                                  | 2,00                               |                     |
|     |                            | Razem:                            |                             |   |   |   |   | 60                                 | 90                                  | 3,00                               |                     |



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2013

Politechnika  
Wroclawska

## 3.1.2 Przedmioty humanistyczno - menadżerskie (min. 2 pkt ECTS)

| Lp.    | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów     | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |   |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|--------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|        |                            |                                  | w                           | ć | l | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 1      | PSZ004306W                 | Ochrona własności intelektualnej | 2                           |   |   |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| Razem: |                            |                                  | 2                           |   |   |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               |                     |

## Razem:

| Łączna liczba godzin |   |   |   |   | Łączna liczba godzin<br>ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin<br>CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| w                    | ć | l | p | s |                                         |                              |                            |
| 2                    |   |   |   |   | 90                                      | 150                          | 5                          |

## 3.2 Lista modułów z zakresu nauk podstawowych

## 3.2.1 Matematyka (min. 2 pkt ECTS)

| Lp.    | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów     | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |   |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|--------|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|        |                            |                                  | w                           | ć | l | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 1      | ETP002940L                 | Zaawansowane metody statystyczne |                             |   | 2 |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| Razem: |                            |                                  |                             |   | 2 |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               |                     |

## Razem:

| Łączna liczba godzin |   |   |   |   | Łączna liczba godzin<br>ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin<br>CNPS | Łączna liczba punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|-----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| w                    | ć | l | p | s |                                         |                              |                            |
|                      |   | 2 |   |   | 30                                      | 60                           | 2                          |

## 3.3 Lista modułów kierunkowych

## 3.3.1 Przedmioty obowiązkowe kierunkowe (min. 56 pkt ECTS)

| Lp. | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów                             | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |   |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|-----|----------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|     |                            |                                                          | w                           | ć | l | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 1   | ETP002900P                 | Telediagnostyka i telemedycyna                           |                             |   |   | 1 |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 2   | ETP002901L                 | Diagnostyka obrazowa                                     |                             |   | 1 |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 3   | ETP002901P                 | Diagnostyka obrazowa                                     |                             |   |   | 1 |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 4   | ETP002901W                 | Diagnostyka obrazowa                                     | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 5   | ETP002907P                 | Badania mikroskopowe tkanek i biomateriałów              |                             |   |   | 2 |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 6   | ETP002907W                 | Badania mikroskopowe tkanek i biomateriałów              | 2                           |   |   |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Egzamin             |
| 7   | ETP002925P                 | Projekt przejściowy- biosensory optyczne i elektroniczne |                             |   |   | 2 |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 8   | ETP002927L                 | Bionanostruktury                                         |                             |   | 1 |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 9   | ETP002927W                 | Bionanostruktury                                         | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 10  | ETP002928C                 | Oddziaływanie czynników fizycznych na tkanki             |                             | 1 |   |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 11  | ETP002928W                 | Oddziaływanie czynników fizycznych na tkanki             | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Egzamin             |
| 12  | ETP002942L                 | Bioinformatyka i biologia obliczeniowa                   |                             |   | 2 |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 13  | ETP002942W                 | Bioinformatyka i biologia obliczeniowa                   | 2                           |   |   |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Egzamin             |
| 14  | ETP002943D                 | Praca dyplomowa 1                                        |                             |   |   |   |   | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |
| 15  | ETP002944D                 | Praca dyplomowa 2                                        |                             |   |   |   |   | 30                                 | 510                                 | 17,00                              | Zaliczenie          |
| 16  | ETP002945W                 | Telediagnostyka i telemedycyna                           | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Egzamin             |
| 17  | FTP002900S                 | Seminarium dyplomowe                                     |                             |   |   |   | 2 | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2013

Politechnika  
Wroclawska

| Lp.    | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów                    | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |   |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|--------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|        |                            |                                                 | w                           | ć | l | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 18     | FTP002937L                 | Aparatura okulistyczna                          |                             |   | 1 |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 19     | FTP002937W                 | Aparatura okulistyczna                          | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 20     | MDP002911P                 | Inżynieria rehabilitacji<br>ruchowej            |                             |   |   | 1 |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 21     | MDP002911W                 | Inżynieria rehabilitacji<br>ruchowej            | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 22     | MDP002915W                 | Inżynieria tkankowa i<br>genetyczna             | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 23     | MDP002916P                 | Elementy medycyny fizykalnej<br>i rehabilitacji |                             |   |   | 1 |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 24     | MDP002916W                 | Elementy medycyny fizykalnej<br>i rehabilitacji | 1                           |   |   |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Egzamin             |
| Razem: |                            |                                                 | 12                          | 1 | 5 | 8 | 2 | 480                                | 1680                                | 56,00                              |                     |

**Razem:**

| Łączna liczba godzin |   |   |   |   | Łączna liczba godzin<br>ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin<br>CNPS | Łączna liczba<br>punktów ECTS |
|----------------------|---|---|---|---|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| w                    | ć | l | p | s |                                         |                              |                               |
| 12                   | 1 | 5 | 8 | 2 | 480                                     | 1680                         | 56                            |

**3.4 Lista modułów specjalnościowych****3.4.1 Przedmioty wybieralne specjalnościowe** (min. 28 pkt ECTS)

| Lp.    | Kod kursu/<br>grupy kursów | Nazwa kursu/<br>grupy kursów                                       | Tygodniowa<br>liczba godzin |   |    |   |   | Liczba<br>godz. ZZU<br>w semestrze | Liczba<br>godz. CNPS<br>w semestrze | Liczba<br>pkt. ECTS<br>w semestrze | Forma<br>zaliczenia |
|--------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---|----|---|---|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
|        |                            |                                                                    | w                           | ć | l  | p | s |                                    |                                     |                                    |                     |
| 1      | ETP002913L                 | Elektronika w medycynie                                            |                             |   | 1  |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 2      | ETP002913P                 | Elektronika w medycynie                                            |                             |   |    | 1 |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 3      | ETP002913W                 | Elektronika w medycynie                                            | 1                           |   |    |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 4      | ETP002916L                 | Układy elektroniczne specjalne                                     |                             |   | 2  |   |   | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |
| 5      | ETP002916P                 | Układy elektroniczne specjalne                                     |                             |   |    | 2 |   | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |
| 6      | ETP002918L                 | Zaawansowane metody<br>przetwarzania sygnałów<br>medycznych        |                             |   | 2  |   |   | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |
| 7      | ETP002918W                 | Zaawansowane metody<br>przetwarzania sygnałów<br>medycznych        | 2                           |   |    |   |   | 30                                 | 90                                  | 3,00                               | Zaliczenie          |
| 8      | ETP002941L                 | Zaawansowane metody<br>pomiaru i analizy sygnałów<br>biomedycznych |                             |   | 2  |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 9      | ETP002941W                 | Zaawansowane metody<br>pomiaru i analizy sygnałów<br>biomedycznych | 1                           |   |    |   |   | 15                                 | 60                                  | 2,00                               | Egzamin             |
| 10     | MDP002908L                 | Systemy i sieci komputerowe w<br>medycynie                         |                             |   | 2  |   |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 11     | MDP002908P                 | Systemy i sieci komputerowe w<br>medycynie                         |                             |   |    | 2 |   | 30                                 | 60                                  | 2,00                               | Zaliczenie          |
| 12     | MDP002913L                 | Tomografia impedancyjna                                            |                             |   | 1  |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| 13     | MDP002913W                 | Tomografia impedancyjna                                            | 1                           |   |    |   |   | 15                                 | 30                                  | 1,00                               | Zaliczenie          |
| Razem: |                            |                                                                    | 5                           |   | 10 | 5 |   | 300                                | 840                                 | 28,00                              |                     |

**Razem:**

| Łączna liczba godzin |   |    |   |   | Łączna liczba godzin<br>ZZU w semestrze | Łączna liczba godzin<br>CNPS | Łączna liczba<br>punktów ECTS |
|----------------------|---|----|---|---|-----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| w                    | ć | l  | p | s |                                         |                              |                               |
| 5                    |   | 10 | 5 |   | 300                                     | 840                          | 28                            |



## Wydruk programu nauczania PO-W11-IB-EME - -ST-IIM-WRO-/3 sem/2013

**4. Limit punktów w poszczególnych blokach**

| Lista tematyczna                          | Sekcja listy tematycznej                | Limit punktów |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|
| Lista modułów kształcenia ogólnego        | Języki obce                             | 3             |
|                                           | Przedmioty humanistyczno - menadżerskie | 2             |
| Lista modułów z zakresu nauk podstawowych | Matematyka                              | 2             |
| Lista modułów kierunkowych                | Przedmioty obowiązkowe kierunkowe       | 56            |
| Lista modułów specjalnościowych           | Przedmioty wybieralne specjalnościowe   | 28            |

**5. Wykaz grup kursów zaliczanych na podstawie jednej oceny**

| Lp. | Kurs końcowy: |             | Kursy cząstkowe: |             |
|-----|---------------|-------------|------------------|-------------|
|     | Kod           | Nazwa kursu | Kod              | Nazwa kursu |

**6. Wykaz egzaminów obowiązkowych**

| Semestr | Lp. | Kod kursu  | Nazwa kursu                    |
|---------|-----|------------|--------------------------------|
| 1       | 1   | ETP002941W | Zaawansowane metody pomiaru    |
|         | 2   | ETP002945W | Telediagnostyka i telemedycyna |
|         | 3   | MDP002916W | Elementy medycyny fizykalnej   |
| 2       | 1   | ETP002907W | Badania mikroskopowe tkanek    |
|         | 2   | ETP002928W | Oddziaływanie czynników fizyka |
|         | 3   | ETP002942W | Bioinformatyka i biologia obli |

**7. Kurs/kursy "praca dyplomowa", "projekt dyplomowy" itp.**

Wymiar godzinowy ZZU: 60

Liczba punktów ECTS: 20

**8. Praktyki studenckie**

Rodzaj: .....

Wymiar godzinowy/tygodniowy ZZU: 0 / 0

Liczba punktów ECTS: 0

**9. Zakres egzaminu dyplomowego**

Obejmuje problematykę pracy dyplomowej oraz podstawową wiedzę z przedmiotów podstawowych, kierunkowych i specjalnościowych.

**10. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia danych kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach tematycznych**

| Lp. | Kod kursu | Nazwa kursu | Termin zaliczenia do... (nr semestru) |
|-----|-----------|-------------|---------------------------------------|
|-----|-----------|-------------|---------------------------------------|

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

Opinia przedstawicieli Wydziałowego Samorządu Studenckiego o przedstawionym planie studiów jest pozytywna.

.....  
Data.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów.....  
Data.....  
Podpis dziekana