

## KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

|                                  |                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------|
| Kod modułu                       |                                          |
| Nazwa modułu                     | <b>Projektowanie systemów antenowych</b> |
| Nazwa modułu w języku angielskim | <b>Design of antenna systems</b>         |
| Obowiązuje od roku akademickiego | <b>2012/2013</b>                         |

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Elektrotechnika</b>                                             |
| Poziom kształcenia               | <b>II stopień</b><br><i>(I stopień / II stopień)</i>               |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b><br><i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i> |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>stacjonarne</b><br><i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>        |
| Specjalność                      | <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>                               |
| Jednostka prowadząca moduł       | <b>Katedra Telekomunikacji Fotoniki i Nanomateriałów</b>           |
| Koordynator modułu               | <b>dr inż. Tomasz Kaczmarek</b>                                    |
| Zatwierdził:                     |                                                                    |

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                                      |                                                                                                           |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów             | <b>kierunkowy</b><br><i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>                                          |
| Status modułu                                        | <b>nieobowiązkowy</b><br><i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>                                            |
| Język prowadzenia zajęć                              | <b>polski</b>                                                                                             |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr        | <b>semestr III</b>                                                                                        |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | <b>semestr letni</b><br><i>(semestr zimowy / letni)</i>                                                   |
| Wymagania wstępne                                    | <b>Anteny i propagacja fal, Teoria pola elektromagnetycznego</b><br><i>(kody modułów / nazwy modułów)</i> |
| Egzamin                                              | <b>nie</b><br><i>(tak / nie)</i>                                                                          |
| Liczba punktów ECTS                                  | <b>3</b>                                                                                                  |

|                                |               |                  |                     |                |             |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------------------|----------------|-------------|
| <b>Forma prowadzenia zajęć</b> | <b>wykład</b> | <b>ćwiczenia</b> | <b>laboratorium</b> | <b>projekt</b> | <b>inne</b> |
|--------------------------------|---------------|------------------|---------------------|----------------|-------------|

|             |    |  |  |    |  |
|-------------|----|--|--|----|--|
| w semestrze | 15 |  |  | 30 |  |
|-------------|----|--|--|----|--|

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

|                   |                                                                                                                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cel modułu</b> | Celem modułu jest zapoznanie studentów z podstawowymi parametrami anteny krótkiej i półfalowej oraz projektowania układów anten dipolowych<br>(3-4 linijki) |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                       | Forma prowadzenia zajęć<br>(w/c/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01          | Ma uporządkowaną wiedzę na temat statycznego potencjału skalarnego oraz magnetycznego potencjału wektorowego;                            | w                                         | K_W01<br>K_W06                      | T2A_W01<br>T2A_W06                 |
| W_02          | Ma ugruntowaną wiedzę na temat potencjałów pól zmiennych oraz ich przybliżeń quasi-statycznych                                           | w                                         | K_W01<br>K_W06                      | T2A_W01<br>T2A_W06                 |
| W_03          | Ma uporządkowaną wiedzę na temat obliczania pól w sąsiedztwie dipola Hertza, podstawowych parametrów anten, układów anten dipolowych,    | w                                         | K_W01<br>K_W06                      | T2A_W01<br>T2A_W06                 |
| U_01          | Potrafi przeanalizować jak zmienia się charakterystyka promieniowania układu anten krótkich                                              | p                                         | K_U07                               | T2A_U07<br>T2A_U08                 |
| U_02          | Potrafi określić zmiany charakterystyki promieniowania układu anten półfalowych                                                          | p                                         | K_U07                               | T2A_U07<br>T2A_U08                 |
| K_01          | Zdaje sobie sprawę z negatywnych skutków jakie niesie ze sobą propagacja fal elektromagnetycznych w wolnej przestrzeni na organizmy żywe | w/p                                       | K_K01                               | T2A_K01<br>T2A_K02                 |

**Treści kształcenia:**

## 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia                                     | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1          | Statyczne potencjały skalarne                          | W_01                                          |
| 2          | Magnetyczny potencjał wektorowy                        | W_01                                          |
| 3          | Potencjały pól zmiennych                               | W_02                                          |
| 4          | Przybliżenie quasi-statyczne potencjałów pól zmiennych | W_02                                          |
| 5          | Obliczanie pól w sąsiedztwie dipola Hertza             | W_03                                          |
| 6          | Podstawowe parametry anten                             | W_03                                          |
| 7,8        | Układy anten dipolowych                                | W_03<br>K_01                                  |

## 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

[illegible]

### 3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

| Nr zajęć lab. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|---------------|--------------------|-----------------------------------------------|
|               |                    |                                               |
|               |                    |                                               |

### 4. Charakterystyka zadań projektowych

W ramach projektu student przeprowadza badanie wpływu zmian odległości oraz fazy prądów zasilających na charakterystykę kierunkową układu dwóch lub większej liczby anten krótkich lub półfalowych

W ramach realizacji projektu student realizuje następujące efekty kształcenia dla modułu:

U\_01, U\_02, K\_01.

### 5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

## Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia<br>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W_01          | Sprawdzian zaliczeniowy                                                                                                                                     |
| W_02          | Sprawdzian zaliczeniowy                                                                                                                                     |
| W_03          | Sprawdzian zaliczeniowy                                                                                                                                     |
| U_01          | Projekt                                                                                                                                                     |
| U_02          | Projekt                                                                                                                                                     |
| K_01          | Sprawdzian zaliczeniowy, projekt                                                                                                                            |

**D. NAKŁAD PRACY STUDENTA**

| <b>Bilans punktów ECTS</b> |                                                                                                                                                                                         |                            |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                            | <b>Rodzaj aktywności</b>                                                                                                                                                                | <b>obciążenie studenta</b> |
| 1                          | Udział w wykładach                                                                                                                                                                      | 15                         |
| 2                          | Udział w ćwiczeniach                                                                                                                                                                    |                            |
| 3                          | Udział w laboratoriach                                                                                                                                                                  |                            |
| 4                          | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)                                                                                                                                           | 1                          |
| 5                          | Udział w zajęciach projektowych                                                                                                                                                         | 30                         |
| 6                          | Konsultacje projektowe                                                                                                                                                                  |                            |
| 7                          | Udział w egzaminie                                                                                                                                                                      |                            |
| 8                          |                                                                                                                                                                                         |                            |
| 9                          | <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                                                                                  | <b>46</b><br><i>(suma)</i> |
| 10                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | <b>1,84</b>                |
| 11                         | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów                                                                                                                                               | 5                          |
| 12                         | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń                                                                                                                                                |                            |
| 13                         | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium                                                                                                                                              | 9                          |
| 14                         | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów                                                                                                                                           |                            |
| 15                         | Wykonanie sprawozdań                                                                                                                                                                    |                            |
| 15                         | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium                                                                                                                                     |                            |
| 17                         | Wykonanie projektu lub dokumentacji                                                                                                                                                     | 15                         |
| 18                         | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                               |                            |
| 19                         |                                                                                                                                                                                         |                            |
| 20                         | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                                                                                                        | <b>29</b><br><i>(suma)</i> |
| 21                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b><br><i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>                                                | <b>1,16</b>                |
| 22                         | <b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>                                                                                                                                             | <b>75</b>                  |
| 23                         | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                                                                                     | <b>3</b>                   |
| 24                         | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b><br><i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>                                                            | <b>45</b>                  |
| 25                         | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b><br><i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>                                     | <b>1,8</b>                 |

**E. LITERATURA**

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wykaz literatury              | 1. W. Gwarek, T. Morawski, Teoria pola elektromagnetycznego, WNT, Warszawa 1985.<br>2. T. Morawski, W. Gwarek, Pola i fale elektromagnetyczne, WNT, Warszawa 1998.<br>3. J. Szóstka, Fale i anteny, WKŁ, Warszawa 2001.<br>4. J. Szóstka, Mikrofałe. Układy i systemy, WKŁ, Warszawa 2006 |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |