

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Nazwa w języku polskim:           | <b>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów</b> |
| Nazwa w języku angielskim:        | <b>Digital signal processing</b>      |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <b>Automatyka i Robotyka</b>          |
| Specjalność (jeżeli dotyczy):     |                                       |
| Stopień studiów i forma:          | <b>I stopień, stacjonarna</b>         |
| Rodzaj przedmiotu:                | <b>obowiązkowy</b>                    |
| Kod przedmiotu:                   | <b>ARR031311</b>                      |
| Grupa kursów:                     | <b>NIE</b>                            |

|  | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt             | Seminarium |
|--|--------|-----------|--------------|---------------------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):                                       |        |           |              | 30                  |            |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):                             |        |           |              | 60                  |            |
| Forma zaliczenia:  |        |           |              | zaliczenie na ocenę |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):   |        |           |              |                     |            |
| Liczba punktów ECTS:   |        |           |              | 2                   |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):                 |        |           |              | 2                   |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): |        |           |              | 1.40                |            |

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

1. Wiedza matematyczna w zakresie przekształcenia Laplace'a oraz Fouriera.
2. Podstawowa umiejętność programowania w języku C

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Projektowanie i implementacja aplikacji systemów przetwarzania sygnałów.  
 C2. Programowanie procesorów sygnałowych.  
 C3. Efektywna praca w grupie projektowej ukierunkowana na kreatywność i współpracę.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zastosować aparat matematyczny w środowiskach programistycznych do opisu i analizy zagadnień cyfrowego przetwarzania sygnałów.

PEK\_U02 Potrafi projektować i implementować poprawne algorytmy na procesorze sygnałowym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę w grupie projektowej, realizuje zasady pracy w zespole.

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - projekt |  | liczba godzin: |
|-----------------------|--|----------------|
| Pr1                   | Studenci na kolejnych zajęciach wykonują projekty przygotowawcze wprowadzające w tematykę cyfrowego przetwarzania sygnałów. Zadaniem tych projektów jest wprowadzenie do programowania w środowisku procesora sygnałowego oraz praktyczna implementacja zagadnień przedstawianych na wykładzie. Należą do nich: metody próbkowania sygnałów, przetwarzanie przebiegów w czasie rzeczywistym, generacja sygnałów dyskretnych, analiza widmowa z wykorzystaniem szybkiego przekształcenia Fouriera oraz filtracja cyfrowa. | 14             |
| Pr2                   | Studenci wykorzystując umiejętności zdobyte podczas wykonywania projektów przygotowawczych realizują zadaną, złożoną aplikację dla procesora sygnałowego. Praca polega na zaprojektowaniu aplikacji, jej implementacji na procesorze sygnałowym oraz weryfikacji poprawności działania w warunkach rzeczywistych.  | 14             |
| Pr3                   | Podsumowanie, ocena prac projektowych.   | 2              |
| suma godzin:          |  | <b>30</b>      |

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prace projektowe wykorzystujące sprzęt komputerowy.  
 N2. Praca w laboratorium na stanowiskach wyposażonych w procesory sygnałowe oraz aparaturę pomiarową.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny<br><i>F - formująca w trakcie semestru<br/>P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu kształcenia      | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|---|-------------------------------|---|
| F1(P)   | PEK_U01                       | Ocena za projekty przygotowawcze.           |
| F2(P)   | PEK_U02<br>PEK_K01            | Ocena z projektu końcowego.                 |
| P(P)  | $1/3 \cdot F1 + 2/3 \cdot F2$ |   |

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. P. Zieliński „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów”, 2005  
 [2] A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów” 1989  
 [3] R. G. Lyons „Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów” 1999

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Marven, G. Ewers „Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów” 1999  
 [2] W. Brodziewicz, K. Jaszcak „Cyfrowe przetwarzanie sygnałów” 1987  
 [3] R. Gabel, R. Roberts „Sygnały i systemy liniowe” 1978  
 [4] K. Steiglitz „Wstęp do systemów dyskretnych” 1977

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

Jacek Rezmer, jacek.rezmer@pwr.edu.pl

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **ARR031311 - Cyfrowe przetwarzanie sygnałów** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Numer narzędzia dydaktycznego |
|--------------------------------|---|-----------------|-------------------|-------------------------------|
| PEK_U01                        | K1AiR_U28   | C.1<br>C.2      | Pr1               | N.1                           |
| PEK_U02                        | K1AiR_U28   | C.1<br>C.2      | Pr2               | N.1<br>N.2                    |
| PEK_K01                        | K1AiR_K03<br>K1AiR_K05  | C.3             | Pr2<br>Pr3        | N.2                           |