



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                           |
|--------------------------------------|---------------------------|
| Kod przedmiotu                       |                           |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Układy cyfrowe 2</b>   |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Digital Circuits 2</b> |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2019/20</b>            |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 |                                                                                                                  |
| Poziom kształcenia               |                                                                                                                  |
| Profil studiów                   |                                                                                                                  |
| Forma i tryb prowadzenia studiów |                                                                                                                  |
| Zakres                           |                                                                                                                  |
| Jednostka prowadząca przedmiot   |                                                                                                                  |
| Koordynator przedmiotu           | <b>Prof. dr hab. inż. Marian Gorzałczany</b>                                                                     |
| Zatwierdził                      | <b>Dziekan Wydziału Elektrotechniki<br/>Automatyki i Informatyki<br/>Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk</b> |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |  |
|-----------------------------------------------|--|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      |  |
| Status przedmiotu                             |  |
| Język prowadzenia zajęć                       |  |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr |  |
| Wymagania wstępne                             |  |
| Egzamin (TAK/NIE)                             |  |
| Liczba punktów ECTS                           |  |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 0      | 0         | 18           | 0       | 0    |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                             | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | ma praktyczną wiedzę o zasadach działania cyfrowych elementów małej i średniej skali integracji (ang. SSI - Small Scale of Integration oraz MSI - Medium Scale of Integration) | ELE1_W01<br>ELE1_W15                |
| Umiejętności          | U01           | potrafi zaprojektować – z wykorzystaniem odpowiednich układów scalonych SSI i MSI – cyfrowy układ kombinacyjny oraz uruchomić go i przetestować                                | ELE1_U02<br>ELE1_U08<br>ELE1_U09    |
|                       | U02           | potrafi zaprojektować – z wykorzystaniem odpowiednich układów scalonych SSI i MSI – cyfrowy układ sekwencyjny oraz uruchomić go i przetestować                                 | ELE1_U02<br>ELE1_U08<br>ELE1_U09    |
|                       | U03           | potrafi zaprogramować cyfrowy układ mikroprogramowalny, uruchomić go i przetestować                                                                                            | ELE1_U02<br>ELE1_U08                |
| Kompetencje społeczne | K01           | potrafi współdziałać i pracować w grupie.                                                                                                                                      | ELE1_K01                            |
|                       | K02           |                                                                                                                                                                                |                                     |
|                       | ...           |                                                                                                                                                                                |                                     |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| laboratorium | 1. Zajęcia wprowadzające (omówienie zadań laboratoryjnych, zasad zaliczania, podział na zespoły, itp.)                                                                                                               |
|              | 2. Elementy cyfrowe małej skali integracji (ang. SSI - Small Scale of Integration)                                                                                                                                   |
|              | 3. Cyfrowe bloki funkcjonalne średniej skali integracji (ang. MSI - Medium Scale of Integration).                                                                                                                    |
|              | 4. Projektowanie cyfrowych układów kombinacyjnych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI oraz MSI.                                                                                                                 |
|              | 5. Projektowanie cyfrowych układów sekwencyjnych synchronicznych z wykorzystaniem elementów cyfrowych SSI oraz MSI.                                                                                                  |
|              | 6. Projektowanie cyfrowych układów mikroprogramowanych.                                                                                                                                                              |
|              | 7. Programowanie cyfrowego sterownika mikroprogramowanego.                                                                                                                                                           |
|              | 8. Zaliczenie i zrealizowanie niewykonanej części laboratorium (zaliczania kartkówek oraz realizacji zadań laboratoryjnych uprzednio niezrealizowanych w przypadku np. usprawiedliwionej nieobecności na zajęciach). |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów uczenia się |                 |           |         |              |      |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                        |                 |           |         | X            | X    |
| U01           |                                        |                 |           |         | X            | X    |
| U02           |                                        |                 |           |         | X            | X    |
| U03           |                                        |                 |           |         | X            | X    |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia     | Warunki zaliczenia                                            |
|--------------|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| laboratorium | <input type="text"/> | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                        |                     |   |    |   |   |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                                      | Obciążenie studenta |   |    |   |   | Jednostka |
|                     |                                                                                                        | W                   | C | L  | P | S |           |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                            |                     |   | 18 |   |   | h         |
| 3.                  | Inne (konsultacje, egzamin)*                                                                           |                     |   | 2  |   |   | h         |
| 4.                  | <b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>                                       | <b>20</b>           |   |    |   |   | h         |
| 5.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b> | <b>0,8</b>          |   |    |   |   | ECTS      |
| 6.                  | <b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>                                                       | <b>30</b>           |   |    |   |   | h         |
| 7.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>                         | <b>1,2</b>          |   |    |   |   | ECTS      |
| 8.                  | <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>                                     | <b>18</b>           |   |    |   |   | h         |
| 9.                  | <b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>            | <b>1,80</b>         |   |    |   |   | ECTS      |
| 10.                 | <b>Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta</b>                                                  | <b>50</b>           |   |    |   |   | h         |
| 11.                 | <b>Punkty ECTS za moduł</b><br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | <b>2</b>            |   |    |   |   |           |

\* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

## LITERATURA

1. M.B. Gorzałczany, *Układy cyfrowe – metody syntezy*. Tom I: *Elementy, Układy kombinacyjne*. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, skrypt nr 378, Kielce, 2002, 372 str.
2. M.B. Gorzałczany, *Układy cyfrowe – metody syntezy*. Tom II: *Układy sekwencyjne, Układy mikroprogramowane*. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, skrypt nr 392, Kielce, 2003, 370 str.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje