



### KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                              |  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|--|
| Kod przedmiotu                       | studia stacjonarne:                          |  |
|                                      | studia niestacjonarne:                       |  |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Architektura systemów komputerowych 2</b> |  |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Computer architecture II</b>              |  |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2022/23</b>                               |  |

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Informatyka</b>                                                                                           |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b>                                                                                             |
| Profil studiów                   | <b>ogólnoakademicki</b>                                                                                      |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>studia stacjonarne i niestacjonarne</b>                                                                   |
| Zakres                           | <b>Wszystkie specjalności</b>                                                                                |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | <b>Katedra Systemów Informatycznych</b>                                                                      |
| Koordynator przedmiotu           | <b>dr hab. inż. Roman Stanisław Deniziak , prof. PŚk</b>                                                     |
| Zatwierdził                      | <b>Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki<br/>dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk</b> |

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                          |                       |                                                                             |
|------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów |                       | <b>przedmiot kierunkowy</b>                                                 |
| Status przedmiotu                        |                       | <b>obowiązkowy</b>                                                          |
| Język prowadzenia zajęć                  |                       | <b>polski</b>                                                               |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr   | studia stacjonarne    | <b>semestr II</b>                                                           |
|                                          | studia niestacjonarne | <b>semestr III</b>                                                          |
| Wymagania wstępne                        |                       | <b>Teoria układów logicznych,<br/>Architektura systemów komputerowych 1</b> |
| Egzamin (TAK/NIE)                        |                       | <b>TAK</b>                                                                  |
| Liczba punktów ECTS                      |                       | <b>5</b>                                                                    |

| Forma prowadzenia zajęć   |                        | wykład    | ćwiczenia | laboratorium | projekt   | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|-----------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne:    | <b>30</b> |           |              | <b>30</b> |      |
|                           | studia niestacjonarne: | <b>18</b> |           |              | <b>18</b> |      |

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty uczenia się                                                                                     | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Student zna i rozumie budowę i działanie procesorów RISC, procesorów superskalarnych i wielowątkowych. | INF1_W08                            |
|                       | W02           | Student zna i rozumie architektury komputerów równoległych.                                            | INF1_W08                            |
|                       | W03           | Student zna i rozumie struktury i zasady projektowania mikroprogramowanych układów sterujących.        | INF1_W08                            |
|                       | W04           | Student zna i rozumie kierunki rozwoju architektur systemów komputerowych.                             | INF1_W08                            |
|                       | W05           | Student zna i rozumie podstawy języka VHDL                                                             | INF1_W08                            |
| Umiejętności          | U01           | Student potrafi projektować mikroprogramowane układy sterujących                                       | INF1_U08                            |
|                       | U02           | Student potrafi opisać zaprojektowany układ mikroprogramowalny w języku VHDL                           | INF1_U08                            |
| Kompetencje społeczne | K01           | Student jest gotów do pracy w zespole                                                                  | INF1_K01<br>INF1_K02                |

**TREŚCI PROGRAMOWE**

| Forma zajęć | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kierunki rozwoju architektur systemów komputerowych.</li> <li>2. Budowa i działanie mikroprogramowanej jednostki sterującej.</li> <li>3. Metody szeregowania mikrorozkazów.</li> <li>4. Mikroprogramowana jednostka sterująca procesorem.</li> <li>5. Techniki stosowane w procesorach o zwiększonej wydajności.</li> <li>6. Zasady przetwarzania potokowego.</li> <li>7. Metody optymalizacji potokowego wykonywania rozkazów. Przewidywanie skoków.</li> <li>8. Procesory RISC.</li> <li>9. Zasady optymalizacji wykonywania programów w procesorach RISC.</li> <li>10. Procesory superskalarne.</li> <li>11. Architektury równoległe, klasyfikacja Flyna, procesory wektorowe.</li> <li>12. Architektury SMP.</li> <li>13. Architektury klastrowe, CCNUMA, COMA.</li> <li>14. Sprzętowe wspieranie systemu operacyjnego.</li> <li>15. Architektury współczesnych superkomputerów.</li> </ol> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| projekt | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do tematyki projektu: zaprojektowanie mikroprogramowanego układu sterującego dla procesora o zadanej strukturze wewnętrznej i zadanej listy rozkazów.</li> <li>2. Projektowanie formatów rozkazów.</li> <li>3. Projektowanie algorytmu sterowania w postaci mikroprogramu w formie symbolicznej.</li> <li>4. Projektowanie struktury mikroprogramowanego układu sterującego.</li> <li>5. Kodowanie mikrorozkazów i rozmieszczanie ich w pamięci mikroprogramu.</li> <li>6. Implementacja procesora z wykorzystaniem gotowych modułów, korzystając ze środowiska projektowego Quartus II, opracowanie programu testującego i wykonanie symulacji weryfikującej poprawność wykonania wszystkich rozkazów.</li> </ol> |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów uczenia się |                 |           |         |              |      |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           | X                                      | X               |           |         |              |      |
| W02           | X                                      | X               |           |         |              |      |
| W03           | X                                      | X               |           |         |              |      |
| W04           | X                                      | X               |           |         |              |      |
| W05           |                                        |                 |           | X       |              |      |
| U01           |                                        |                 |           | X       | X            |      |
| U02           |                                        |                 |           | X       | X            |      |
| K01           |                                        |                 |           |         | X            |      |

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład      | egzamin            | Udzielenie poprawnej i wyczerpującej odpowiedzi na wszystkie pytania podstawowe (ocena 3). Poprawne odpowiedzi na pytania zaawansowane umożliwia uzyskanie wyższej oceny. |
| projekt     | zaliczenie z oceną | Kompletne wykonanie etapów 1-4 projektu (ocena 3). Poprawne wykonanie następnych etapów umożliwia uzyskanie wyższej oceny.                                                |

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                             |                     |   |   |    |   |                       |   |   |    |   |           |
|---------------------|---------------------------------------------|---------------------|---|---|----|---|-----------------------|---|---|----|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                           | Obciążenie studenta |   |   |    |   |                       |   |   |    |   | Jednostka |
|                     |                                             | studia stacjonarne  |   |   |    |   | studia niestacjonarne |   |   |    |   |           |
|                     |                                             | W                   | C | L | P  | S | W                     | C | L | P  | S | h         |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 30                  |   |   | 30 |   | 18                    |   |   | 18 |   | h         |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)                 | 4                   |   |   | 2  |   | 2                     |   |   | 1  |   | h         |

|     |                                                                                                 |      |      |      |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 3.  | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego                                       | 66   | 39   | h    |
| 4.  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2,64 | 1,56 | ECTS |
| 5.  | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta                                                       | 59   | 86   | h    |
| 6.  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy                         | 2,36 | 3,44 | ECTS |
| 7.  | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym                                     | 32   | 19   | h    |
| 8.  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym            | 1,28 | 0,76 | ECTS |
| 9.  | Sumaryczne obciążenie pracą studenta                                                            | 125  | 125  | h    |
| 10. | Punkty ECTS za moduł<br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | 5    |      | ECTS |

## LITERATURA

1. William Stallings, Organizacja i architektura systemu komputerowego, WNT, 2004.
2. Linda Null, Julia Lobur, Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion, 2004.
3. B.S. Chalk, Organizacja i architektura komputerów, WNT, 1998
4. M. Morris Mano, Architektura komputerów, WNT, 1988.