| Nazwa przedmiotu | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Przetwarzanie współbieżne**<br>Concurrent processing | | | | | | |
| Dyscyplina | | | | | Oznaczenie przedmiotu | |
| **Informatyka** | | | | | nX_IS1 | |
| Rodzaj przedmiotu | Stopień studiów | Tryb studiów | Język zajęć | | Rok | Semestr |
| do wyboru | 1 | stacjonarne | polski | | 3 | 6 |
| Rodzaj zajęć | Wyk. | Ćw. | Lab. | Sem. | Proj. | Liczba punktów ECTS |
| Liczba godzin w semestrze | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 3 |
| Koordynator | Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (p.jablonski@el.pcz.czest.pl) | | | | | |
| Prowadzący | Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (p.jablonski@el.pcz.czest.pl)<br>Dr inż. Łukasz Piątek (l.piatek@el.pcz.czest.pl)<br>Dr inż. Marek Matusiewicz (m.matusiewicz@el.pcz.czest.pl) | | | | | |

## I. KARTA PRZEDMIOTU

**Cel przedmiotu**

C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami przetwarzania współbieżnego i metodami ich rozwiązywania.

C2. Nabycie przez studenta umiejętności wykorzystania potencjału współbieżności oraz wykrywania i unikania problemów związanych z przetwarzaniem współbieżnym.

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Podstawowa wiedza o systemach operacyjnych.
2. Znajomość podstaw programowania (język C++ lub podobny).

**Efekty kształcenia**

EK1. Student zna problemy współbieżności i ich poprawne rozwiązanie, zna mechanizmy sprzętowe i programowe wspomagające współbieżność, algorytmy szeregowania zadań.

EK2. Student potrafi utworzyć prosty program współbieżny i kontrolować jego zachowanie, potrafi wykorzystać wiedzę do zaimplementowania rozwiązań klasycznych zagadnień współbieżności.

| **Treści programowe: wykłady** | Liczba godzin |
|---|---|
| W1 – Podstawowe pojęcia związane z przetwarzaniem współbieżnym. | 1 |
| W2 – Poprawność i analiza programów współbieżnych. | 1 |
| W3 – Problem wzajemnego wykluczania. | 1 |
| W4 – Klasyczne problemy współbieżności. | 1 |
| W5 – Synchronizacja i komunikacja. | 1 |
| W6 – Semafory. | 1 |
| W7 – Tworzenie wątków i zarządzanie nimi w wybranym systemie operacyjnym. | 1 |
| W8 – Synchronizacja i komunikacja wątków w wybranym systemie operacyjnym. | 1 |
| W9 – Monitory. | 1 |
| W10 – Inne wybrane metody synchronizacji i komunikacji. | 1 |
| W11 – Przyspieszenie, efektywność, ziarnistość. | 1 |
| W12 – Szeregowanie zadań. | 1 |
| W13 – Systemy czasu rzeczywistego. | 1 |
| W14 – Trendy, zastosowania i perspektywy przetwarzania współbieżnego. | 1 |
| W15 – Test zaliczeniowy. | 1 |
| SUMA | **15** |

| **Treści programowe: laboratorium** | Liczba godzin |
|---|---|
| L1-2 – Zagadnienia wstępne. Programowanie w języku C++ w systemie Windows - przypomnienie. | 2 |
| L3-4 – Tworzenie wątków w systemie Windows. | 2 |
| L5-6 – Zarządzanie wątkami w systemie Windows. | 2 |
| L7-8 – Badanie problemu wzajemnego wykluczania. | 2 |
| L9-10 – Badanie zagadnienia producenta i konsumenta dla wątków w systemie Windows. | 2 |
| L11-12 – Badanie zagadnienia czytelników i pisarzy dla wątków w systemie Windows. | 2 |
| L13-14 – Badanie zagadnienia pięciu filozofów dla wątków w systemie Windows. | 2 |
| L15 – Test zaliczeniowy. | 1 |
| SUMA | **15** |

| Narzędzia dydaktyczne |
|---|
| 1. Prezentacja multimedialna |
| 2. Tablica klasyczna |
| 3. Specjalistyczne oprogramowanie |
| 4. Stanowiska komputerowe wraz z odpowiednim oprogramowaniem |
| 5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych |

| Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca) |
|---|
| F1. Aktywność na zajęciach |
| F2. Test wstępny (nie ma wpływu na ocenę końcową) |
| F3. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych |
| P1. Test końcowy (100% oceny z wykładu) |
| P2. Poprawność wykonania zadań laboratoryjnych (50% oceny) |
| P3. Test końcowy z laboratorium (50% oceny) |

**Obciążenie pracą studenta**

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe z prowadzącym | 30 |
| Zapoznanie się ze wskazaną literaturą | 10 |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Przygotowanie do testów końcowych | 15 |
| Przygotowanie sprawozdań | 15 |
| Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu | **80 / 3 ECTS** |

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**


1. Weiss Z., Gruźlewski T.: Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach. WNT, Warszawa 1994.
2. Ben-Ari M.: Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego. WNT, Warszawa 2009.
3. MSDN online – http://msdn.microsoft.com/en-us/library.
4. Williams A.: Język C++ i przetwarzanie współbieżne w akcji, Helion 2013.
5. Czech Z.: Systemy operacyjne i języki obliczeń równoległych. Skrypt Politechniki Śląskiej (nr 2121).


**Macierz realizacji efektów kształcenia**

| Efekt kształcenia | Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Elektrotechnika* | Cele przedmiotu | Forma zajęć | Narzędzia dydaktyczne | Sposób oceny |
|---|---|---|---|---|---|
| EK1 | KINF1_W05 | 1, 2 | W | 1, 2, 3 | F1, F2, P1 |
| EK2 | KINF1_W05, KINF1_U11 | 1, 2 | L | 4, 5 | F3, P2, P3 |

* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

| Ocena | Efekty |
|---|---|
| **EK1** | **Student zna problemy współbieżności i ich poprawne rozwiązanie, zna mechanizmy sprzętowe i programowe wspomagające współbieżność, algorytmy szeregowania zadań.** |
| 2 | Student nie zna lub zna bardzo słabo treści przedmiotu (punkty z testu P1: poniżej 50% maksymalnej). |
| 3 | Student słabo opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 50-60%). |
| 3.5 | Student powierzchownie opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 60-70%). |
| 4 | Student dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 70-80%). |
| 4.5 | Student dość dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 80-90%). |
| 5 | Student bardzo dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: przynajmniej 90%). |
| **EK2** | **Student potrafi utworzyć prosty program współbieżny i kontrolować jego zachowanie, potrafi wykorzystać wiedzę do zaimplementowania rozwiązań klasycznych zagadnień współbieżności.** |
| 2 | Student nie wykonuje poprawnie przynajmniej połowy zadań laboratoryjnych, nie potrafi ich objaśnić, praktycznie nie orientuje się w tematyce. |
| 3 | Student wykonuje poprawnie przynajmniej połowę zadań laboratoryjnych, potrafi je wybiórczo objaśnić, słabo orientuje się w tematyce. |
| 3.5 | Student wykonuje poprawnie przynajmniej połowę zadań laboratoryjnych, potrafi je objaśnić, dość słabo orientuje się w tematyce. |
| 4 | Student wykonuje poprawnie prawie wszystkie zadania laboratoryjne, potrafi je objaśnić, dobrze orientuje się w tematyce. |
| 4.5 | Student wykonuje poprawnie wszystkie zadania laboratoryjne, potrafi je objaśnić, dość dobrze orientuje się w tematyce. |
| 5 | Student wykonuje poprawnie wszystkie zadania laboratoryjne, potrafi je objaśnić, bardzo dobrze orientuje się w tematyce. |

## III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych będą umieszczane na wskazanej przez prowadzącego stronie www. Przejrzenie

instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki pdf.

4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali B115 Wydziału Elektrycznego lub równoważnej w systemie po dwie godziny (co drugi tydzień lub przez połowę semestru).