*Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 7/2023*

**SYLABUS**

**dotyczy cyklu kształcenia 2023-2027**

Rok akademicki 2025/2026

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | systemy operacyjne 2 |
| Kod przedmiotu |  |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Kierunek studiów | informatyka |
| Poziom studiów | studia I stopnia |
| Profil | ogólnouczelniany |
| Forma studiów | stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | rok III, semestr 5 |
| Rodzaj przedmiotu | przedmiot kierunkowy |
| Język wykładowy | język polski, język angielski |
| Koordynator | dr Krzysztof Balicki |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących |  |

1.1 Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestr  (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | **Liczba pkt. ECTS** |
| 5 | 20 |  |  | 30 |  |  |  |  | **4** |

1.2 Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

egzamin

1. Wymagania wstępne

|  |
| --- |
| Systemy operacyjne 1, programowanie w języku C, architektura systemów komputerowych. |

1. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1 Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Poznanie roli i działania systemów operacyjnych rodziny Unix/Linux. Uzyskanie wiedzy na temat podstawowych zadań systemów operacyjnych dotyczących szeregowania procesów, zarządzania pamięcią i operacjami wejścia/wyjścia. Zapoznanie  z konstrukcją systemów plikowych. Poznanie zagadnień bezpieczeństwa i ochrony  w systemach operacyjnych. |
| C2 | Zapoznanie z poleceniami systemu Unix/Linux, na poziomie powłoki, skrypty. |
| C3 | Wykształcenie podstawowych umiejętności programowania w środowisku Unix/Linux. |

**3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student: | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| EK\_01 | Zna środowiska systemów operacyjnych rodziny Windows oraz Unix/Linux. Zna strukturę i polecenia co najmniej jed­nego systemu operacyjnego oraz zasady tworzenia w nim skryptów. Zna zasady działania systemów operacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem współbieżności, bezpieczeń­stwa, zarządzania pamięcią, szeregowania zadań oraz syn­chronizacji i unikania konfliktów pomiędzy procesami. | K\_W02 |
| EK\_02 | Umie programować w języku C w środowisku Linux  i korzystać z biblioteki POSIX w stopniu podstawowym. | K\_U06 |
| EK\_03 | Umie korzystać z poleceń systemowych co najmniej jednego systemu operacyjnego i tworzyć w nim skrypty a także dokonać jego krytycznej analizy w kontekście zastosowań praktycznych i bezpieczeństwa. | K\_U06 |

* 1. **Treści programowe**

1. Problematyka wykładu

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| Przerwania w systemie komputerowym. |
| Praca w trybie użytkownika i jądra. |
| Wywołania systemowe. |
| Procesy i wątki. |
| Obsługa sygnałów. |
| Planowanie przydziału procesora. |
| Pamięć operacyjna. |
| Pamięć wirtualna. |
| Współbieżność i synchronizacja procesów. |
| Urządzenia wejścia-wyjścia. |
| Ochrona i bezpieczeństwo w systemach operacyjnych. |
| System Linux. |

1. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|  |
| --- |
| Treści merytoryczne |
| Pojęcie powłoki systemowej. Strumienie i przekierowywanie strumieni. Powłoka jako język programowania. Składnia poleceń powłoki. |
| Konstrukcja skryptu powłokowego z wykorzystaniem elementów graficznych w trybie tekstowym. |
| Struktura plików w systemie Linux. Wywołania systemowe i sterowniki urządzeń. Biblioteki funkcji obsługujących operacje plikowe w języku C. |
| Standardowa biblioteka operacji I/O. Sformatowane wejście i wyjście. Obsługa administracyjna plików i katalogów. |
| Środowisko systemu Linux. Zmienne środowiskowe. Przekazywanie argumentów do programów. |
| Środowisko systemu Linux. Czas i data. Pliki tymczasowe. Informacja o użytkowniku i stacji roboczej. |
| Terminale. Odczyt z terminali i zapis do terminali. Komunikacja z terminalem. Struktura termios. Określanie typu terminala. Przechwytywanie znaków z klawiatury. |
| Zarządzanie danymi. Zarządzanie zasobami pamięci. Alokacja pamięci. Wskaźnik NULL. Zwalnianie obszarów pamięci. Inne funkcję związane z alokacją pamięci. |
| Narzędzia programistyczne. Polecenie make i pliki zarządzające kompilacją. Proces debugowania. |
| Procesy i sygnały. Struktura procesu. Tablica procesów. Przeglądanie procesów. Procesy systemowe i metody ich szeregowania. |
| Mechanizm tworzenia nowego procesu. Oczekiwanie na proces. Sygnały. Wysyłanie  i odbieranie sygnałów. |
| Wątki POSIX. Pojęcie wątku. Równoczesne wykonywanie programów. Synchronizacja. Usuwanie wątków. |
| Mechanizmy komunikacji pomiędzy procesami. Semafory. Pamięć współdzielona i kolejki komunikatów. |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Laboratoria: rozwiązywanie zadań, projekt

1. Metody i kryteria oceny

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się  (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych  (w, ćw, …) |
| EK\_ 01 | egzamin | w |
| EK\_ 02 | kolokwium, projekt | lab |
| EK\_03 | obserwacja w trakcie zajęć, projekt | lab |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|  |
| --- |
| Wykład  Aby zaliczyć egzamin należy zdobyć przynajmniej połowę maksymalnej liczby punktów. Oceny z egzaminu przyznawane są proporcjonalnie do liczby zdobytych punktów.  Laboratorium  Warunkiem zaliczenia laboratorium jest zaliczenie kolokwium i wykonanie dwóch projektów. Ocena końcowa jest średnią ocen z kolokwium i projektów. Aby zaliczyć kolokwium należy zdobyć przynajmniej połowę maksymalnej liczby punktów. Oceny z kolokwiów przyznawane są proporcjonalnie do liczby zdobytych punktów. Do tematów projektów przypisane są oceny referencyjne zależne od stopnia ich trudności. Ocena z obrony projektu może różnić się od oceny referencyjnej o pół stopnia. Pod uwagę brana jest również aktywność na zajęciach, która może obniżyć lub podwyższyć ocenę końcową o pół stopnia. |

1. **Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia założonych efektów   
   w godzinach oraz punktach ects**

|  |  |
| --- | --- |
| **Forma aktywności** | **Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności** |
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 50 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego  (udział w konsultacjach, egzaminie) | 3 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta  (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 47 |
| SUMA GODZIN | 100 |
| **SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS** | **4** |

1. **Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu**

|  |  |
| --- | --- |
| wymiar godzinowy | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa:   1. Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne, Podstawy Systemów Operacyjnych, wyd. 10, PWN 2021. 2. Abraham Silberschatz, Podstawy Systemów Operacyjnych, wyd. 7, WNT 2006. 3. Robert Love, Linux. Programowanie systemowe, Wyd. II, Helion, 2014. 4. M. Ben-Ari, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, WNT 1996. |
| Literatura uzupełniająca:   1. **Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos, Systemy operacyjne. Wyd IV, Helion, 2016.** 2. **Christopher Negus, Linux. Biblia. Ubuntu, Fedora, Debian i 15 innych dystrybucji, Helion, 2011.** |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej