UNIWERSYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU

Systemy operacyjne

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka	**Cykl dydaktyczny** 2023/24
Specjalność -	**Kod zajęć** 06INFN.34P.02418.23
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki	**Języki wykładowe** polski
Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia	**Obligatoryjność** Obowiązkowy
Forma studiów studia niestacjonarne	**Blok zajęciowy** Przedmioty podstawowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Koordynator zajęć	Arkadiusz Hypki
Prowadzący zajęcia	Arkadiusz Hypki

Okres	**Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 3	• Wykład: 15, Egzamin • Ćwiczenia w salach komputerowych: 15, Zaliczenie z oceną	5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi koncepcjami, strukturami danych i algorytmami nowoczesnych systemów operacyjnych.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasobami sprzętowymi komputera - procesorem, pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia-wyjścia.
C3	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami wieloprocesowości, współbieżności i synchronizacji pomiędzy procesami.
C4	Zapoznanie studentów ze sposobem organizacji systemów plików wraz z przykładami dla głównych systemów operacyjnych (np.: Unix).
C5	Zapoznanie studentów z systemami wirtualizacji systemów operacyjnych oraz ich bezpieczeństwa.
C6	Praktyczne nabycie umiejętności obsługi, konfiguracji i programowania systemowego nowoczesnych systemów operacyjnych.

Wymagania wstępne

Umiejętność programowania w języku C.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student/ka:			
W1	Posiada podstawową wiedzę na temat idei oraz algorytmów wykorzystywanych w systemach operacyjnych w przeszłości i obecnie.	INF_K3_W02, INF_K3_W03, INF_K3_W06_inz	Egzamin pisemny, Projekt
W2	Zna podstawowe fakty dotyczące budowy wybranych przedstawicieli systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows.	INF_K3_W02, INF_K3_W03, INF_K3_W06_inz	Egzamin pisemny, Projekt
Umiejętności – Student/ka:			
U1	Umie posługiwać się podstawowymi poleceniami systemów operacyjnych z rodziny Unix oraz Windows, służącymi do wykonywania operacji na plikach, procesach/wątkach i urządzeniach wejścia/wyjścia.	INF_K3_U02	Egzamin pisemny, Projekt
U2	Potrafi przeczytać ze zrozumieniem/napisać skrypt w języku powłoki BASH, wykorzystujący podstawowe konstrukcje sterujące tej powłoki dostępne w systemach z rodziny Unix.	INF_K3_U02, INF_K3_U06_inz, INF_K3_U08	Egzamin pisemny, Projekt
U3	Potrafi przeczytać ze zrozumieniem/napisać program w języku C zawierający wywołania funkcji systemowych Unixa dotyczących procesów, plików i sygnałów.	INF_K3_U02, INF_K3_U03, INF_K3_U05_inz, INF_K3_U08	Egzamin pisemny, Projekt
U4	Umie wykonać podstawowe czynności związane z administrowaniem systemem operacyjnym z rodziny Unix i Windows.	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U02, INF_K3_U06_inz, INF_K3_U08	Egzamin pisemny, Projekt

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U5	Wykorzystuje podstawowe fakty oraz algorytmy związane ze współbieżnym wykonywaniem procesów/wątków.	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz	Egzamin pisemny, Projekt
U6	Potrafi zastosować w praktyce podstawowe algorytmy przydziału procesów do procesorów.	INF_K3_U01_inz, INF_K3_U04_inz, INF_K3_U05_inz	Egzamin pisemny, Projekt
Kompetencji społecznych – Student/ka:			
K1	Jest gotów/gotowa odnaleźć odpowiednie informacje w dokumentacji technicznej lub zasobach internetowych dla wybranego systemu operacyjnego.	INF_K3_K01, INF_K3_K02, INF_K3_K03, INF_K3_K05	Projekt
K2	Ma świadomość znaczenia i roli systemów operacyjnych w informatyce, rozumie potrzebę dalszego kształcenia w tym zakresie.	INF_K3_K07	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Wprowadzenie do tematyki SO, Podstawowe definicje i pojęcia: funkcje systemu operacyjnego; unix z perspektywy użytkownika: pojęcia i polecenia dotyczące systemu plików (plik, katalog, montowanie, prawa do plików).	W1, W2, U1, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
2.	UNIX z perspektywy użytkownika c.d.: pojęcia dotyczące procesów (proces, polecenie ps, sygnały, deskryptory, stdin/out, procesy macierzysty/potomny, pierwszo/drugo-planowy, potoki, łącza) powłoka bash - krótki przegląd.	W2, U1, U2, U4, K1	Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Instalacja i konfiguracja systemu LINUX, rozruch systemu, podstawowe usługi systemowe i sieciowe.	W1, W2, U1, U2, U4, K1	Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	UNIX z perspektywy programisty: krótki przegląd funkcji systemowych; UNIX z perspektywy administratora: pliki z katalogu /etc, poziomy działania, konfiguracja podstawowych usług.	W2, U1, U2, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
5.	Historia rozwoju systemów operacyjnych (motywacja idei wieloprogramowości i podziału czasu); klasyfikacja architektur systemów operacyjnych (monolityczne, warstwowe, z mikrojądrem itp); założenia sprzętowe (pojęcia: magistrala, kontroler, port, przerwanie, DMA, ...), architektura x86.	W2, U1, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
6.	Zarządzanie procesami oraz wątki (diagram stanów procesu, kolejki BKP, planiści, SJF, RR), zagadnienia systemów wieloprocesorowych.	W1, W2, U1, U2, U4, U5, U6, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
7.	Systemy plików (atrybuty pliku, katalogi, dowiązania twarde i symboliczne + ich implementacje) implementacja systemu plików, przydział listowy, FAT, indeksowy; struktury danych kernela związane z plikami (w tym omówienie idei VFS); omówienie i porównanie konkretnych systemów plików Linuxa i Windows: ext2/3/4, xfs, ntfs, siecowe systemy plików: CIFS/SMB, SSHFS, NFS ; woluminy linuxowe (lvm2) i windowsowe; dyski RAID.	W1, W2, U1, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
8.	Obsługa urządzeń wejścia i wyjścia, pliki specjalne blokowe i znakowe, pojęcie sterownika sprzętowego i programowego, zasada działania sys. we/wy; struktura warstwowa sterowników (sieci i sys. plików), struktury danych dotyczące we/wy w linuxie (tablice deskryptorów, tablice plików, tablice i-węzłów) nietypowe operacje we/wy (asynchroniczne, nieblokujące, funkcje select(), itp.) obsługa sieci (interfejsy sieciowe); obsługa urządzeń USB.	W1, W2, U1, U2, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
9.	Współbieżność, synchronizacja procesów: semafory, sem. binarne, monitory, problemy współbieżności (sekcja krytyczna, producent/konsument, czytelnicy i pisarze, n-filozofów itp.).	W1, U1, U2, U3, U5, U6, K1	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
10.	Rodzaje pamięci, hierarchia pamięci, cache; ochrona sprzętowa; przegląd składników sys. op.	W1, W2, U1, U6	Wykład
11.	Zarządzanie pamięcią operacyjną; w tym także: tworzenie programów, bibl. dynamiczne, przydzielanie pamięci procesom i jakie to rodzi problemy; sposoby zarządzania pamięcią: rej. przesunięcia, stronicowanie, segmentacja, rozwiązania stosowane w procesorach x86 i późniejszych, pamięć wirtualna, algorytmy wyszukiwania "ramki ofiary" (FIFO, LRU).	W2, U1, U3	Wykład
12.	Wirtualizacja: pojęcie i typy wirtualizacji, pojęcie hyperwizora, przegląd oprogramowania służącego do wirtualizacji. Instalacja i konfiguracja maszyny wirtualnej, instalacja systemu LINUX.	W1, W2, U1, U4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
13.	Bezpieczeństwo systemu komputerowego - standardy, uprawnienia, zabezpieczanie logowania i kont użytkowników, zabezpieczenia kryptograficzne, bezpieczeństwo sieciowe, moduły autoryzacyjne (np. PAM). Konfiguracja podstawowych usług sieciowych i systemowych.	W2, U1, U4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
14.	Omówienie architektury LINUX i Android. Instalacja modułów, instalacja oprogramowania ze źródeł, gcc, make, biblioteki linkowane statycznie i dynamicznie. LINUX - wprowadzenie do funkcji systemowych - zrządzanie procesami, zarządzanie systemem plików. LINUX - moduły jądra, implementacja prostego sterownika.	W1, W2, U1, U4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
15.	Omówienie architektury Windows. Windows - zarządzanie systemem, PowerShell/TWAPI. Windows - współbieżność, mutexy, zarządzanie procesami, POSIX.	W1, W2	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
16.	Obsługa systemu LINUX - Powłoka BASH, obsługa systemu pików, zmienne środowiskowe, std-in/stdout, obsługa procesów, sygnały, łącza, potoki, filtry, skrypty.	W1, W2, U1, U2	Ćwiczenia w salach komputerowych
17.	Współbieżność, problem sekcji krytycznej, semafory (BACI). Klasyczne problemy współbieżności (BACI). Współbieżność, monitory (BACI). LINUX - współbieżność – semafory. LINUX - współbieżność - IPC, pamięć dzielona, łącza nazwane i nienazwane.	W1, W2, U1, U2, U3, U5, U6, K1	Ćwiczenia w salach komputerowych

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia w salach komputerowych	Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń w salach komputerowych. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym w postaci testu. Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0): od 92% punktów • dobry plus (+db; 4,5): od 84% punktów • dobry (db; 4,0): od 76% punktów • dostateczny plus (+dst; 3,5): od 68% punktów • dostateczny (dst; 3,0): od 60% punktów • niedostateczny (ndst; 2,0): poniżej 60% punktów
Ćwiczenia w salach komputerowych	Końcowa ocena składa się z projektu. Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0): od 92% punktów • dobry plus (+db; 4,5): od 84% punktów • dobry (db; 4,0): od 76% punktów • dostateczny plus (+dst; 3,5): od 68% punktów • dostateczny (dst; 3,0): od 60% punktów • niedostateczny (ndst; 2,0): poniżej 60% punktów

Literatura

Obowiązkowa

1. Tanenbaum, A., & Bos, H. (2023). Modern Operating Systems (wyd. 5). Pearson.

Dodatkowa

1. Stallings, W. (2018). Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie (wyd. 9). Gliwice: Helion
2. Silberschatz, A., Gagne, A., & Galvin P.B. (2021). Podstawy systemów operacyjnych (wyd. 10). Wydawnictwo Naukowe PWN
3. MIMUW Ważniak, Systemy operacyjne. https://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Systemy_operacyjne
4. Sobell, M., Helmke, M. (2018). A Practical Guide to Linux Commands, Editors, and Shell Programming (wyd. 4). Addison-Wesley Professional.
5. Ward, B. (2020). How Linux Works (wyd. 3). No Starch Press.
6. Haviland, K., Gray, D., & Salma, B. (1999). UNIX programowanie systemowe. RM.
7. Gray, J.S. (1998). Komunikacja między procesami w Unixie. RM.
8. Linux Journey. https://linuxjourney.com/

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	**Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć**
Wykład	15
Ćwiczenia w salach komputerowych	15
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do egzaminu	20
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 125
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 5

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K3_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania
INF_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zasięgania opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych
INF_K3_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pełnienia roli zawodowej informatyka ze świadomością ciągłych zmian stosowanych paradygmatów i technologii
INF_K3_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania w sposób przystępny podstawowych zagadnień z zakresu informatyki, porozumiewania się przy użyciu słownictwa technicznego w środowisku zawodowym, również w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
INF_K3_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania świadomości roli informatyki w kształtowaniu życia społecznego
INF_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką
INF_K3_U02	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać wiarygodne informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych źródeł, integrować je, interpretować oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
INF_K3_U03	Absolwent/ka potrafi pracować indywidualnie i w zespole, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów
INF_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne algorytmy i systemy informatyczne
INF_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
INF_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
INF_K3_U08	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów informatycznych
INF_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy formujące kanon dyscypliny informatyka
INF_K3_W03	Absolwent/ka zna i rozumie narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz podstawy ich działania
INF_K3_W06_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia związane z informatyczną architekturą sprzętowo-programową