

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Systemy operacyjne
Nazwa w języku angielskim:		Operating systems
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Inżynieria procesów technologicznych
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	trzeci	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Piotr Świtalski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Piotr Świtalski, mgr Michał Seredyński
Założenia i cele przedmiotu:		Założeniem tego przedmiotu jest znajomość przez studentów zagadnień związanych z podstawami programowania. Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z problematyką systemów operacyjnych, m.in.: • strukturami systemów operacyjnych, • mechanizmami zarządzania procesami, • mechanizmami zarządzania pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia-wyjścia.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	podstawowe struktury systemów operacyjnych	K_W07
W_02	mechanizmy zarządzania procesami oraz algorytmy szeregowania procesów w systemie operacyjnym	K_W07
W_03	sposoby organizacji pamięci operacyjnej oraz mechanizmy zarządzania tą pamięcią	K_W07
UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:		
U_01	sprawnie wyszukiwać w literaturze informacje związane z systemami operacyjnymi oraz rozwiązywać problemy w trakcie posługiwania się systemem operacyjnym poprzez umiejętność czytania dokumentacji tego systemu	K_U01
U_02	zarządzać systemem operacyjnym oraz wykonywać typowe zadania użytkownika, w tym tworzenie skryptów powłoki	K_U19
U_03	rozwiązać proste problemy związane z instalacją i konfiguracją systemu operacyjnego	K_U01, K_U19
Forma i typy zajęć:		Studia stacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		

Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest znajomość zagadnień z przedmiotu „Wstęp do programowania” lub znajomość literatury obowiązującej w tym przedmiocie.

Treści modułu kształcenia:

Treści dotyczące wykładu:

1. **Wprowadzenie do systemów operacyjnych.** Podstawowe definicje. Składowe systemu komputerowego. Proste systemy wsadowe. Spooling. Wieloprogramowane systemy wsadowe. Systemy z podziałem czasu. Systemy równoległe. Systemy rozproszone. Systemy czasu rzeczywistego. Mobilne (podręczne) systemy operacyjne. Ewolucja systemów operacyjnych.
2. **Struktury systemów komputerowych.** Architektura systemu komputerowego. Działanie systemu komputerowego. Ogólne funkcje architektury przerwań. Obsługa przerwań. Struktura DMA. Struktura pamięci. Hierarchia pamięci. Buforowanie podręczne. Dualny tryb operacji. Ochrona pamięci. Ochrona procesora.
3. **Struktury systemów operacyjnych.** Składowe systemu operacyjnego. System interpretacji poleceń. Usługi systemu operacyjnego. Wywołania systemowe. Rodzaje wywołań systemowych. Struktura systemu UNIX. Struktura systemu Windows. Modele komunikacji procesów.
4. **Procesy.** Koncepcja procesu. Stan procesu. Blok kontrolny procesu. Przetaczanie kontekstu. Kolejki planowania procesów. Migracja procesów między kolejkami systemu. Planiści. Tworzenie i kończenie procesów. Współdziałające procesy.
5. **Planowanie przydziału procesora.** Pojęcia podstawowe. Cykl faz procesora i wejścia-wyjścia. Planista i ekspedytor. Kryteria planowania. Planowanie metodą FCFS. Planowanie metodą „najpierw najkrótsze zadanie”. Planowanie priorytetowe. Planowanie rotacyjne.
6. **Zarządzanie pamięcią.** Podstawy. Wiązanie adresów, ładowanie i konsolidacja. Konsolidacja dynamiczna. Logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa. Nakładki. Wymiana procesów. Przydział ciągły. Fragmentacja. Stronicowanie.
7. **Pamięć wirtualna.** Podstawy. Koncepcja pamięci wirtualnej. Stronicowanie na żądanie. Zastępowanie stron. Algorytmy zastępowania stron.

Treści dotyczące laboratorium:

1. **Wprowadzenie do systemów operacyjnych** – rodzaje powłok, składnia poleceń, podstawowe polecenia Linuksa.
2. **Używanie poleceń powłoki.** Używanie zmiennych powłoki. Tworzenie własnego środowiska powłoki.
3. **Zarządzanie procesami.** Procesy, demony i sygnały – zarządzanie wykonaniem w środowisku SO.
4. **System plików.** Obsługa plików i katalogów, użytkownicy, grupy i prawa dostępu.
5. **Praca z plikami tekstowymi.** Filtrowanie strumienia tekstu i wyrażenia regularne.
6. **Wyszukiwanie i przetwarzanie wzorców.** Polecenie awk.
7. **Wyrażenia regularne.** Klasy znaków. Grupy. Kwantyfikatory. Wyrażenia regularne i grep.
8. **Skrypty powłoki cz. 1.** Cytowania. Zmienne w skryptach. Funkcje. Polecenie test. Konstrukcje if/fi.
9. **Skrypty powłoki cz. 2.** Wykonywanie operacji arytmetycznych. Modyfikatory zmiennych. Struktura case. Struktura for...do.

10. **Skrypty powłoki cz. 3.** Struktura while...do. Struktura until...do. Polecenie shift. Polecenia break oraz true. Polecenie continue.
11. **Instalacja systemu Linux.** Wstęp do administracji systemem.
12. **Zarządzanie dyskami i systemami plików.** Użytkownicy i grupy.
13. **Linux w kontenerach.**
14. **Cykliczne uruchamianie programów oraz system kontroli wersji git.**
15. **PowerShell.**

Literatura podstawowa:

1. Silberschatz A., Galvin P. B., Gagne G.: Podstawy systemów operacyjnych, tom I, wydanie X, PWN, 2021.
2. Tanenbaum A. S., Bos H.: Systemy operacyjne. wydanie V, Helion, 2024

Literatura dodatkowa:

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX, Helion 2018.
2. Negus Ch., Linux. Biblia. Wydanie X, Helion, 2021.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany jest technikami multimedialnymi. Ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne z wykorzystaniem wybranych narzędzi programowych. Na stronie internetowej prowadzącego zamieszczane są materiały z problemami i zadaniami laboratoryjnymi.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	Efekt realizowany na egzaminie w formie pisemnej. Przykładowe pytanie: „Wyjaśnij działanie systemów z podziałem czasu”.
W_02	Efekt realizowany na egzaminie w formie pisemnej. Przykładowe pytanie: „Przedstaw uszeregowanie zadań dla algorytmu FCFS dla podanego zbioru zadań”.
W_03	Efekt realizowany na egzaminie w formie pisemnej. Przykładowe pytanie: „Omów koncepcję stronicowania pamięci”.
U_01	Efekt realizowany w trakcie zajęć laboratoryjnych. Sprawdzane będą umiejętności korzystania z poleceń powłoki bash np. man, whereis, help oraz interpretowania zwracanych zapisów. Dodatkowo student będzie w stanie wyszukać dokumentację powłoki danego systemu operacyjnego i sprawnie z niej korzystać. Przykładowe zadanie: „Znajdź informacje jak wyświetlić w powłoce bash status wyjścia ostatnio wykonanego polecenia”.
U_02	Efekt realizowany w trakcie zajęć laboratoryjnych. Sprawdzane będą umiejętności tworzenia skryptów powłoki w oparciu o poznane struktury języka programowania. Przykładowe zadanie: „Przygotuj skrypt, który nada prawo wykonywania plikom bez takiego prawa, które znajdują się na liście argumentów skryptu”.
U_03	Efekt realizowany w trakcie zajęć laboratoryjnych. Student będzie realizował zadanie związane z instalacją i konfiguracją systemu operacyjnego. Przykładowe zadanie: „Przeprowadź instalację systemu operacyjnego Fedora na podstawie zamontowanego nośnika instalacyjnego na maszynie wirtualnej i przeprowadź partycjonowanie dysku w następujący sposób: /boot (1024 MB), / (6 GB), /var (2 GB) i /home (2 GB)”.

Forma i warunki zaliczenia:

Ocena z przedmiotu składa się z dwóch ocen częściowych:

- oceny z zajęć laboratoryjnych,
- oceny z egzaminu w formie pisemnej.

Na ocenę z zajęć laboratoryjnych składają się oceny częściowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać sumarycznie 50 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych możliwe po uzyskaniu co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia.

Zaliczenie wykładu w formie egzaminu nastąpi w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby z puli 50 punktów przewidzianej dla tej formy zaliczenia. Ocena końcowa, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Przygotowanie się i udział w egzaminie	10 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	18 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3