

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:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		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
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z mechanizmami zarządzania komputera przez system operacyjny. Szczegółowo zostaną omówione metody i algorytmy zarządzania procesorem, pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia-wyjścia. W założeniach do tego przedmiotu przewiduje się zajęcia praktyczne z użyciem komputerów, podczas których studenci nabędą umiejętności zarządzania systemem operacyjnym i zweryfikują wiedzę uzyskaną podczas wykładów. Dodatkowo słuchacze zyskają umiejętności w zakresie algorytmów szeregowania zadań.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie podstawowe struktury systemów operacyjnych	K_W07
W_02	Zna i rozumie mechanizmy zarządzania procesami, ich synchronizacji oraz algorytmy szeregowania procesów w systemie operacyjnym	K_W07
W_03	Zna i rozumie sposoby organizacji pamięci operacyjnej oraz mechanizmy zarządzania tą pamięcią	K_W07
W_04	Zna i rozumie działanie nowoczesnych systemów operacyjnych	K_W07
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego

U_01	Potrafi 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	Jest gotów rozwiązać proste problemy związane z instalacją i konfiguracją systemu operacyjnego	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”.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 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. Przerwania wejścia/wyjścia. Struktura DMA. Struktura pamięci. Pamięć cache. Struktura pamięci. Hierarchia pamięci. Buforowanie podręczne. Dualny tryb operacji. Ochrona pamięci. Ochrona procesora. 3. Struktury systemów operacyjnych cz. 1. Składowe systemu operacyjnego. Zarządzanie procesami. Zarządzanie pamięcią operacyjną. Zarządzanie plikami. Zarządzanie systemem wejścia/wyjścia. Zarządzanie pamięcią pomocniczą. System interpretacji poleceń. Usługi systemu operacyjnego. Wywołania systemowe. Rodzaje wywołań systemowych. 4. Struktury systemów operacyjnych cz. 2. Działanie wczesnych systemów jednozadaniowych. Architektura systemu Windows. Architektura systemu UNIX. Modele komunikacji procesów. Standard POSIX. Programy systemowe. Podejście warstwowe. Maszyny wirtualne. 5. Procesy. Koncepcja procesu. Stan procesu. Blok kontrolny procesu. Przełączanie kontekstu. Kolejki planowania procesów. Migracja procesów między kolejkami systemu. Planiści. Tworzenie i kończenie procesów. Współdziałające procesy. Wątki. Struktura wątku. Komunikacja międzyprocesowa. 6. 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. Kolejki wielopoziomowe. Planowanie zadań dla wielu procesorów. Ocena algorytmów planowania. 7. Zarządzanie pamięcią. Podstawy. Wiązanie adresów, ładowanie i konsolidacja. Konsolidacja dynamiczna. Logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa. Nakładki. Wymiana procesów. Przydział ciągły. Fragmentacja. Stronicowanie. Budowa tablicy stron. Sprzęt stronicujący z buforami TLB. Efektywny czas dostępu do pamięci. Ochrona pamięci. Stronicowanie wielopoziomowe. Odwrócona tablica stron. Strony dzielone. Ochrona pamięci. Segmentacja. Segmentacja ze stronicowaniem. 8. Pamięć wirtualna. Podstawy. Koncepcja pamięci wirtualnej. Stronicowanie na żądanie. Zastępowanie stron. Algorytmy zastępowania stron: FIFO, optymalny, LRU. Algorytm przydziału ramek. Szamotanie. Unikanie szamotania. Model zbioru roboczego. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 IV, Helion, 2015. 		

Literatura dodatkowa:

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX, Helion 2018.
2. Negus Ch., Linux. Biblia. Wydanie X, Helion, 2021.
3. Świtalski P., Seredyński F.: Multiprocessor Scheduling by Generalized Extremal Optimization, Journal of Scheduling: Volume 13, Issue 5 (2010), Springer, 2010.

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:

Efekty W_01 - W_04 weryfikowane będą poprzez egzamin pisemny. Na egzaminie pytania będą dotyczyły poznanej struktury systemów operacyjnych, w szczególności zaś sposobie działania tych systemów i podstawowych algorytmów używanych przez systemy operacyjne. Przykładowe pytania:

- Przedstaw koncepcję pamięci wirtualnej.
- Przedstaw działanie systemów z podziałem czasu.
- Omów metodę planowania priorytetowego.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do przykładowych pytań na egzamin.

Efekty U_01 - U_02 będą sprawdzane systematycznie na zajęciach laboratoryjnych. Przykładowe zadania:

- Napisz skrypt systemu operacyjnego, który wyświetli listę procesów, a następnie usunie wskazany przez użytkownika proces.
- Wykonaj konfigurację usługi związanej z zainstalowanym wcześniej system operacyjnym.
- Zbadaj jakie dowiązania znajdują się w systemie plików. Utwórz nowe dowiązanie symboliczne do katalogu /home/student.

Materiały na następne laboratorium będą dostępne na dwa dni przed zajęciami.

Forma i warunki zaliczenia:

Ocena z przedmiotu składa się z dwóch składowych:

- oceny z zajęć laboratoryjnych,
- oceny z egzaminu końcowego.

Na ocenę z zajęć laboratoryjnych składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać sumarycznie 40 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych możliwe po uzyskaniu co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia.

W trakcie sesji odbędzie się egzamin końcowy. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Egzamin przewidziany jest w formie pisemnej. Można na nim uzyskać maksymalnie 60 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia. Ocena końcowa z przedmiotu, 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 do egzaminu	15 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	10 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS