**Nazwa przedmiotu:**

Systemy operacyjne

**Koordynator przedmiotu:**

Rajmund Kożuszek

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne

**Kod przedmiotu:**

SOI

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. liczba godzin kontaktowych – 69 godz., w tym
 obecność na wykładach: 30 godz.,
 obecność na zajęciach laboratoryjnych:30 godz.,
 udział w konsultacjach związanych z problematyką poruszaną na wykładzie//laboratorium/zajęcia wprowadzające do projektu: 4 godz.,
 udział w konsultacjach przedegzaminacyjnych: 2 godz.,
 obecność na egzaminie: 3 godz. (pomijamy ew. egzamin ustny)

2. praca własna studenta – 63 godz., w tym
 przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 30 godz.,
 udział w dyskusji w trakcie wykładu: 1 godz.,
 analiza literatury i materiałów wykładowych związana z przygotowaniem do kolejnych wykładów, instalacja oprogramowania: 14 godz.,
 przygotowanie do kolokwium: 8 godz.
 przygotowanie do egzaminu: 10 godz.

Łączny nakład pracy studenta wynosi 132 godz., co odpowiada 5 pkt. ECTS.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2,5 pkt. ECTS, co odpowiada 69 godz. kontaktowym

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2,25 pkt. ECTS, co odpowiada 63 godz. zajęć laboratoryjnych i przygotowania do tych zajęć

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 30h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki i programowania

**Limit liczby studentów:**

150

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy dotyczącej systemów operacyjnych oraz nabycie najistotniejszych umiejętności dotyczących programowania systemowego - zarówno jako modyfikowania systemu operacyjnego jak i efektywnego użytkowego wykorzystywania jego funkcjonalności.
W trakcie interaktywnie realizowanego wykładu omawiane są zagadnienia dotyczące dynamicznych (procesy, wątki, synchronizacja) oraz statycznych (budowa, system plików, bezpieczeństwo) aspektów funkcjonowania systemów operacyjnych. Wybrane fragmenty wykładu prowadzone są w formie dyskusji. Wprowadzone są również elementy gamifikacji, poprzez wykorzystanie w procesie dydaktycznym premiowanych punktowo zadań i konkursów.
W trakcie laboratoriów studenci realizują jednoosobowo projekty dotyczące wybranych aspektów funkcjonowania systemów operacyjnych, takich jak: wywołania systemowe, synchronizacja czy przechowywanie danych.
Do realizacji przedmiotu użyto m.in. metody kształcenia mieszanego, w której poza bezpośrednim kontaktem z prowadzącym wykorzystywane są materiały dostępne
on-line.

**Treści kształcenia:**

WYKŁADY:

1. Wprowadzenie: Definicje procesu operacyjnego i zasobów, funkcje jądra systemu operacyjnego, tryby działania systemów komputerowych, historia rozwoju systemów operacyjnych.
2. Rozszerzenie programowania w języku powłoki: idea, uzasadnienie, składnia, potoki, przekierowania, metaznaki i wyrażenia regularne.
3. Procesy i wątki: zarządzanie, graf przejść stanów, szeregowanie zadań, tworzenie procesów demonów, wzajemne wykluczanie i synchronizacja, wyścigi i sekcje krytyczne, semafory, monitory, komunikaty, klasyczne algorytmy synchronizacyjne.
4. Zarządzanie pamięcią: hierarchia pamięci, algorytmy wymiany stron, stronicowanie, segmentacja.
5. Obsługa urządzeń zewnętrznych: urządzenia wejścia/wyjścia, buforowanie, pamięć podręczna, DMA, metody programowania wejścia/wyjścia, pamięć masowa i typy macierzy RAID
6. Zarządzanie plikami. Struktura i organizacja systemu plików. Pliki zwykłe, katalogi i pliki specjalne. Metody ochrony i kontroli dostępu.
7. Idea i budowa mikrojądra. Mikrojądro w systemach wieloprocesorowych. Specyfika systemów czasu rzeczywistego. Systemy operacyjne dla systemów wbudowanych.
8. Wirtualizacja i przetwarzanie w chmurze: obsługa sieci komputerowych, gniazda, rodzaje wirtualizacji, wirtualizacja pamięci i urządzeń, rodzaje przetwarzania w chmurze, rozwiązania kontenerowe i usługi w chmurze.
9. Bezpieczeństwo systemu operacyjnego: bezpieczeństwo użytkownika systemu operacyjnego, kontrola dostępu i metody uwierzytelniania, mechanizmy bezpieczeństwa jądra systemu operacyjnego, sprzętowe mechanizmy wspierające bezpieczeństwo, podstawowe techniki przełamywania zabezpieczeń.
10. Cechy charakterystyczne wybranych współczesnych systemów operacyjnych: Linux/Android, MS Windows

LABORATORIUM:
1. Kompilacja jądra
2. Tworzenie wywołania systemowego
3. Szeregowanie procesów
4. Synchronizacja procesów
5. Komunikacja międzyprocesowa
6. Przechowywanie danych

**Metody oceny:**

Przewidywane formy kształcenia i organizacja przedmiotu
Realizacja przedmiotu obejmuje następujące formy zajęć:
 wykład prowadzony w wymiarze 2 godz. tygodniowo;
 zajęcia laboratoryjne; w ramach tych zajęć student, korzystając z oprogramowania i sprzętu będzie – pod opieka prowadzącego zajęcia – realizował wskazane zadania związane tematycznie z treścią wykładu;

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
 ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań laboratoryjnych – ocenę sprawozdań z realizacji zadań;.
 ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium o charakterze problemowym;
 ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym oraz – w przypadkach szczególnych – na egzaminie ustnym,

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Systemy operacyjne. Wydanie IV, Andrew S. Tanenbaum, Herbert Boss, Wydawnictwo Helion, 2016
Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. William Stallings, Wydawnictwo Helion, 2010
http://www.minix.org Minix
https://www.linux.org Linux
https://www.vmware.com VMware Workstation Player
https://www.virtualbox.org VirtualBox

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103B-INxxx-ISP-SOI

**Uwagi:**

(-)

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

zna najważniejsze funkcje i budowę systemu operacyjnego

Weryfikacja:

laboratorium, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka W02:**

zna podstawowe zasady rozszerzania i wykorzystywania systemów operacyjnych

Weryfikacja:

laboratorium, kolokwium, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** W10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę dotyczącą systemów operacyjnych oraz aktualizować ją z wykorzystaniem źródeł sieciowych

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

potrafi rozszerzać system bądź modyfikować funkcjonalność systemu operacyjnego i oceniać skutki rozszerzeń i modyfikacji

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

potrafi analizować dokumentację anglojęzyczną dotyczącą systemów operacyjnych i języka powłoki

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UK

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

jest gotów komunikować się z otoczeniem, także pozazawodowym, w sposób zrozumiały dla odbiorcy

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KO

**Charakterystyka K02:**

jest gotów uczyć się w kierunku zwiększania kompetencji w tym obszarze

Weryfikacja:

laboratorium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK