



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Systemy Operacyjne 2	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Operating Systems 2	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Chrobot
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr IV
	studia niestacjonarne	semestr IV
Wymagania wstępne		Systemy Operacyjne 1
Egzamin (TAK/NIE)		TAK
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie działanie podsystemów w wybranym współczesnym systemie operacyjnym.	INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie implementacje mechanizmów obsługi zdarzeń, procesów i pamięci w wybranym współczesnym systemie operacyjnym.	INF1_W11
	W03	Student zna i rozumie zagadnienia związane z tworzeniem sterowników urządzeń dla wybranego współczesnego systemu operacyjnego.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć moduły jądra systemu operacyjnego.	INF1_U11
	U02	Student potrafi tworzyć proste sterowniki urządzeń.	INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do systematycznego poszerzania swojej wiedzy na temat budowy i działania systemów operacyjnych będąc świadomym jej wpływu na jego umiejętności rozwiązywania problemów informatycznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do obiektywnej oceny źródeł wiedzy oraz swoich kompetencji dotyczących systemów operacyjnych.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Charakterystyka wybranego współczesnego systemu operacyjnego (budowa i zasada działania jądra wybranego współczesnego systemu operacyjnego). Zarządzanie procesami w wybranym współczesnym systemie operacyjnym (deskryptor procesu, stan procesu, tworzenie i kończenie procesów). Mechanizm szeregowania procesów oparte na algorytmach CFS i O(1) (definicje, implementacje, zalety i wady algorytmów CFS i O(1)). Wywołania systemowe i ich implementacja (API systemu operacyjnego, mechanizm wywołań systemowych). Implementacja obsługi przerwań (procedury obsługi przerwań, podział na górne i dolne połówki). Mechanizmy dolnych połówek (wybrane implementacje dolnych połówek). Mechanizmy synchronizacji wątków jądra systemu operacyjnego (operacje atomowe, rygle pętlowe, zmienne sygnałowe i inne mechanizmy synchronizacji). Pomiar czasu i obsługa zdarzeń związanych z czasem (implementacja czasomierzy i innych mechanizmów pomiaru czasu w systemie operacyjnym). Mechanizmy zarządzania pamięcią (niskopoziomowe zarządzanie pamięcią, algorytm bliźniaków, alokator plastrowy). Wirtualny System Plików (obsługa wielu systemów plików, budowa i rola Wirtualnego Systemu Plików). Budowa sterowników urządzeń wejścia-wyjścia (typy urządzeń obsługiwanych przez system operacyjny, ogólna budowa sterowników urządzeń). Warstwa operacji blokowych (budowa podsystemu odpowiedzialnego za obsługę dysków twardych i urządzeń SSD, algorytmy szeregowania żądań wejścia-wyjścia). Zarządzanie przestrzenią adresową procesów (deskryptor pamięci procesu, obszary pamięci wirtualnej i zarządzanie nimi). Obsługa sieci w wybranym współczesnym systemie operacyjnym (obsługa przychodzących i wychodzących pakietów przez jądro systemu operacyjnego).

laboratorium	1. Wprowadzenie do tworzenia modułów jądra dla systemu Linux (podstawowe elementy modułów jądra, kompilacja, ładowanie, usuwanie). 2. Zarządzanie pamięcią na poziomie jądra systemu Linux (wykorzystanie w modułach mechanizmów jądra odpowiedzialnych za alokację pamięci). 3. Struktury danych jądra systemu Linux (wykorzystanie w modułach jądra predefiniowanych implementacji struktur danych). 4. Systemy plików procfs i sysfs (wykorzystanie w modułach jądra systemów plików procfs i sysfs do komunikacji z przestrzenią użytkownika). 5. Wątki jądra Linuksa i środki synchronizacji (tworzenie i zarządzanie wątkami jądra, użycie mechanizmów synchronizacji). 6. Dolne połówki (wykorzystanie mechanizmów dolnych połówek w modułach jądra). 7. Sterowniki urządzeń (tworzenie sterowników dla wybranych typów urządzeń). 8. Gniazda netlink i generic netlink (komunikacja z przestrzenią użytkownika przy pomocy gniazd netlink i generic netlink).
--------------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
U01						X
U02						X
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50 punktów za realizację zadań laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednos tka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,6					ECTS

5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	61	85	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,44	3,4	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	18	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,20	0,72	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Robert Love, „Jądro Linuksa, przewodnik programisty”, Helion, Gliwice 2014
2. Jonathan Corbet, Alessandro Rubini, Greg Kroah-Hartman, "Linux Device Drivers", <http://lwn.net/Kernel/LDD3/>
3. Wolfgang Mauerer, "Professional Linux Kernel Architecture", Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, 2008 (język angielski)
4. Sreekrishnan Venkateswaran, "Essential Linux Device Drivers", Prentice Hall, Upper Saddle River, 2008 (język angielski)
5. Daniel P. Bovet, Marco Cesati, "Understanding the Linux Kernel, 3rd Edition", O'Reilly Media, Sebastopol 2005 (język angielski)