*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Zaawansowane systemy operacyjne | | | | | | | **ECTS** | | **5** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Advanced operating systems | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | ☒ stacjonarne  ◻ niestacjonarne | Status zajęć: | ☒ podstawowe  ◻ kierunkowe | ☒ obowiązkowe  ◻ do wyboru | | Numer semestru: 1 | | ☒ semestr zimowy ◻ semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IN-2Z-01Z-02** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | System operacyjny komputera pełni dwie zasadnicze role: zarządza sprzętem zapewniając jego efektywne wykorzystanie oraz dostarcza abstrakcji sprzętu dla wyższych warstw oprogramowania. Rolą administratora systemu jest obecnie nie tyle obsługa sprzętu lecz raczej zarządzanie jego abstrakcjami dostarczonymi przez system operacyjny. Wymaga to od niego gruntownej znajomości algorytmów systemu operacyjnego, wiedzy o wywołaniach systemowych, umiejętności pracy w powłoce realizującej te wywołania oraz wreszcie automatyzacji czynności korzystając z rozlicznych języków skryptowych. Proponowany przedmiot przedstawia w syntetyczny sposób te cztery warstwy wiedzy administratora w oparciu o praktyczny przykład systemu operacyjnego Linux. Jest to system z otwartym kodem ilustrującym stosowane wewnątrz niego algorytmy, zaś wywołania systemowe są znacznie prostsze i łatwiejsze do opanowania niż dla konkurencyjnych systemów (Windows).  Tematyka wykładów: Cztery generacje systemów operacyjnych. Historia i geneza systemów UNIX i Linux. Warstwowa struktura sytemu Linux. Tryby jądra i użytkownika. Funkcje systemowe jako sposób komunikacji z jądrem. Przydział czasu procesora w systemach wsadowych, transakcyjnych i interaktywnych. Algorytm szeregowania procesów. Problem zakleszczenia. Zarządzanie pamięcią. Pamięć wirtualna. System plików. Buforowanie w pamięci wirtualnej. Model zabezpieczeń systemu Linux – atrybuty i listy dostępu. Pamięć masowa. Dyski jako urządzenia blokowe. Macierze RAID. Sieci pamięci masowej SAN. Wejście i wyjście. Urządzenia sieciowe w systemie Linux. Podstawowe usługi sieciowe. Systemy wieloprocesorowe – szeregowanie i synchronizacja. Klastry jako przykład wielokomputera. Wirtualizacja i parawirtualizacja. Bezpieczeństwo systemu i zarządzanie użytkownikami. Narzędzia kryptograficzne. Zapory sieciowe.  Tematyka ćwiczeń: Proces uruchamiania systemu. Polecenia powłoki jako wygodny sposób wywoływania funkcji systemowych. Drzewo procesów w systemie Linux. Komunikacja między procesami za pomocą sygnałów i potoków. Montowanie partycji wymiany. Nadawanie uprawnień do plików i katalogów. Zarządzanie woluminami logicznymi przy pomocy LVM. Sieciowy system plików NFS. Klastry równoważące obciążenie usług sieciowych i obliczeniowe stosujące MPI. Technologie wirtualizacji KVM i Xen. Mechanizm uwierzytelniania PAM. System SeLinux. Usługi katalogowe LDAP. Hosting WWW i przetwarzanie w chmurach. Technologie Eucalyptus i OpenStack. Analiza logów systemowych przy pomocy unikowych narzędzi do przetwarzania tekstu. Automatyzacja pracy administratora w języku Python. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin 18; 2. laboratorium; liczba godzin 18; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | dyskusja, projekt, rozwiązywanie problemu, studium przypadku | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Podstawowa wiedza o systemach operacyjnych i sieciach komputerowych nabyta na studiach inżynierskich. Teoretyczne podstawy kryptografii (przedmiot dla 1 semestru studiów magisterskich). | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 rozumie algorytmy stosowane w nowoczesnym systemie operacyjnym    2 potrafi odwoływać się do ich implementacji za pomocą wywołań systemowych  3 zna standardowe polecenia systemowe i potrafi tworzyć własne  4 ma wiedzę na temat nowoczesnych systemów rozproszonych realizowanych w postaci mikrousług uruchamianych wewnątrz kontenerów wirtualizacyjncyh | | | Umiejętności:  1 potrafi zainstalować i skonfigurować system na pojedynczym serwerze oraz zapewnić jego stabilne działanie systemu przy gwałtownych skokach obciążenia, awariach dysku i zamierzonych atakach z zewnątrz  2 jest w stanie stworzyć i zarządzać rzeczywistą (klaster) lub zwirtualizowaną siecią serwerów (chmura) | | | | | Kompetencje: | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Praca na ćwiczeniach | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Oddawanie zadania elektroniczne przechowywane na platformie Moodle  Testy elektroniczne archiwizowane na platformie Moodle | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Ćwiczenia laboratoryjne – 33%, zadania domowe – 33%, kolokwia pisemne – 34%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład – sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:   1. Andrew S. Tanenbaum: Systemy operacyjne, Helion (2011) 2. Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Ben Whaley: Unix i Linux. Przewodnik administrator systemów. Helion (2011) 3. <https://www.distributed-systems.net> | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Ocena dostateczna od 50% punktów, potem co 10% zmienia się o pół stopnia. | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **125 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | rozumie algorytmy stosowane w nowoczesnym systemie operacyjnym | K\_W08 / P7S\_WG | 1 |
| Wiedza 2 | potrafi odwoływać się do ich implementacji za pomocą wywołań systemowych | K\_W03 / P7S\_WG | 1 |
| Wiedza 3 | zna standardowe polecenia systemowe i potrafi tworzyć własne | K\_W06 / P7S\_WG | 1 |
| Wiedza 4 | ma wiedzę na temat nowoczesnych systemów rozproszonych realizowanych w postaci mikrousług uruchamianych wewnątrz kontenerów wirtualizacyjncyh | K\_W11 / P7S\_WG | 1 |
| Umiejętności 1 | potrafi zainstalować i skonfigurować system na pojedynczym serwerze oraz zapewnić jego stabilne działanie systemu przy gwałtownych skokach obciążenia, awariach dysku i zamierzonych atakach z zewnątrz | K\_U05 / P7S\_UW | 2 |
| Umiejętności 2 | est w stanie stworzyć i zarządzać rzeczywistą (klaster) lub zwirtualizowaną siecią serwerów (chmura) | K\_U12 / P7S\_UW | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,