**KONSPEKT PRZEDMIOTU**

Semestr letni, rok akad. 2020/2021

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Systemy operacyjne (Linux) |
| Kierunek/-i studiów / rok studiów / semestr studiów | Informatyka/2/IV |
| Tryb studiów | Stacjonarny |
| Forma zajęć | Wykład |
| Liczba godzin | 30 |
| Koordynator przedmiotu: | mgr inż. Łukasz Laszko |
| Jakie są ogólne cele dydaktyczne tego przedmiotu? | 1. Przyswojenie wiedzy w zakresie podstawowych mechanizmów i zasad działania współczesnych systemów operacyjnych.  2. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie korzystania z systemu operacyjnego Linux.  3. Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie programowania systemowego w systemie operacyjnym Linux. |
| Jak są kryteria zaliczenia tego przedmiotu? | 1. Zaliczenie laboratoriów.  2. Uzyskanie na egzaminie z zakresu wykładu co najmniej 40% z 60 możliwych punktów.  Ocena końcowa wyznaczana jest na podstawie sumy punktów z laboratoriów oraz egzaminu według skali obowiązującej w AEH. Zaliczenie uzyskuje się od 40% osiągniętych efektów uczenia się. |
| Jakie są kryteria zaliczenia tego przedmiotu na ocenę celującą? | Uzyskanie z laboratoriów co najmniej 85% z 40 możliwych punktów i realizacja wszystkich dodatkowych zadań laboratoryjnych oraz uzyskanie na egzaminie co najmniej 85% z 60 możliwych punktów. |
| Pozostałe informacje, dotyczące tego przedmiotu, ważne dla studenta | Do egzaminu w terminie zerowym dopuszczeni są wszyscy studenci. Do egzaminu w kolejnych terminach dopuszczeni są studenci, którzy mają zaliczone laboratoria.  Każdy student ma możliwość zdobycia 20 dodatkowych punktów, które zdobywa się wypełniając ankiety powykładowe. Punkty z ankiet doliczają się pod koniec semestru do puli punktów objętych zaliczeniem jako dodatkowe. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 1**  **(3 godz.)**  **Struktury systemów operacyjnych** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał definicje i znaczenie systemu operacyjnego jako elementu systemu informatycznego.  2. Student będzie znał elementy składowe systemu operacyjnego i jego funkcje.  3. Student będzie wiedział jak klasyfikuje się systemy operacyjne i jakie są typy systemów operacyjnych. |
| Treści zajęć | Struktury systemów operacyjnych: składowe systemu, usługi systemu operacyjnego, funkcje systemowe, klasyfikacja systemów operacyjnych, typy systemów, maszyny wirtualne. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie klasyfikacji systemów operacyjnych.  - The history of Operating Systems: https://www.sutori.com/story/the-history-of-operating-systems--751ipFKEkLteiExiGXe7XVhu |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 2**  **(3 godz.)**  **Procesy i wątki w systemie Linux** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:   1. Student będzie znał pojęcie procesu. 2. Student będzie umiał wymienić stany i atrybuty procesu. 3. Student będzie rozumiał mechanizm powoływania nowych procesów. 4. Student będzie znał pojęcie wątku. 5. Student będzie rozumiał operacje wykonywane na wątkach. |
| Treści zajęć | Procesy i wątki: pojęcie procesu, stany procesu, struktura i atrybuty procesu. Powoływanie nowych procesów, wykorzystanie funkcji fork i exec. Pojęcie wątku. Operacje na wątkach. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Love R., LINUX - programowanie systemowe, 2014  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie różnic w różnych implementacjach wątków w systemach Linux. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 3**  **(3 godz.)**  **Synchronizowanie procesów** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał klasyczne problemy informatyczne: synchronizacji oraz ograniczonego bufora.  2. Student będzie rozumiał czym jest sekcja krytyczna.  3. Student będzie znał różne mechanizmy synchronizacji zarówno procesów jak i wątków. |
| Treści zajęć | Synchronizowanie procesów: problem sekcji krytycznej, mechanizmy synchronizacji, klasyczne problemy synchronizacji, semafory, sygnały, zamki, zmienne warunkowe. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Love R., LINUX - programowanie systemowe, 2014  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie specyficznych mechanizmów synchronizacji: regionów krytycznych, monitorów i zamków. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 4**  **(3 godz.)**  **Komunikacja międzyprocesowa** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie rozumiał istotę komunikacji między procesami.  2. Student będzie znał mechanizmy komunikacji międzyprocesowej w systemie Linux. |
| Treści zajęć | Komunikacja międzyprocesowa: pamięć współdzielona, kolejki komunikatów, potoki, kolejki fifo. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Love R., LINUX - programowanie systemowe, 2014  - Uzupełniające prezentacje od prowadzącego w zakresie praktycznego użycia omawianych mechanizmów komunikacji w języku C. |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 5**  **(3 godz.)**  **Planowanie przydziału procesora** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał istotę planowania przydział zadań do procesora.  2. Student będzie znał podstawowe algorytmy planowania przydziału procesora.  3. Student będzie rozumiał różnice pomiędzy różnymi algorytmami planowania przydziału procesora. |
| Treści zajęć | Planowanie przydziału procesora: algorytmy planowania, ocena algorytmów, przykłady implementacji. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie przykładów użycia algorytmów planowania: FCFS, SJF, priorytetowego oraz RR.  - Vahalia U., Jądro systemu Unix Nowe horyzonty, 2001 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 6**  **(3 godz.)**  **Zakleszczenia** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał istotę zakleszczeń w zbiorze procesów.  2. Student będzie wiedział jakie są warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia.  3. Student będzie znał sposoby postępowania z zakleszczeniami: zapobieganie, unikanie i wykrywanie. |
| Treści zajęć | Zakleszczenia: charakterystyka i sposoby postępowania z zakleszczeniami. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  - Stevens W.R., UNIX programowanie usług sieciowych. Tom 2, 2001  Rozszerzające / uzupełniające:  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie zastosowania algorytmu bankiera oraz grafu przydziału zasobów.  - Vahalia U., Jądro systemu Unix Nowe horyzonty, 2001 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 7**  **(3 godz.)**  **Zarządzanie pamięcią** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał hierarchę pamięci obsługiwanych przez system operacyjny.  2. Student będzie rozumiał różnicę pomiędzy adresem fizycznym a logicznym.  3. Student będzie znał zasady alokacji pamięci dla procesów oraz strategie wyboru wolnych obszarów pamięci.  4. Student będzie rozumiał mechanizmy stronicowania i segmentacji pamięci oraz ich funkcje. |
| Treści zajęć | Zarządzanie pamięcią: logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa, wiązanie adresów, mechanizm wymiany, przydział obszarów pamięci głównej, stronicowanie, segmentacja. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  Rozszerzające / uzupełniające:  - Stallings W., Organizacja i architektura systemu komputerowego, 2009 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 8**  **(3 godz.)**  **Pamięć wirtualna** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał istotę pamięci wirtualnej w systemie operacyjnym.  2. Student będzie znał podstawowe techniki realizacji pamięci wirtualnej: stronicowanie oraz segmentację.  3. Student będzie rozumiał problem nadprzydziału.  4. Student będzie znał algorytmy zastępowania stron: FIFO, MIN, LRU.  5. Student będzie rozumiał problem szamotania oraz znał sposoby jego ograniczania. |
| Treści zajęć | Pamięć wirtualna, błąd strony, zastępowanie stron, algorytmy zastępowania, szamotanie, model zbioru roboczego. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  Rozszerzające / uzupełniające:  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie zastosowania algorytmu bankiera oraz grafu przydziału zasobów.  - Stallings W., Organizacja i architektura systemu komputerowego, 2009 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 9**  **(3 godz.)**  **System plików** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał pojęcie systemu plików oraz modele dostępu do plików.  2. Student będzie znał sposoby realizacji katalogów.  3. Student będzie znał metody przydziału miejsca na dysku.  4. Student będzie idee zarządzania wolnymi obszarami dysku.  5. Student będzie znał strategie szeregowania żądań dyskowych:FCFS, SSTF, SCAN, C-SCAN, LOOK.  6. Student rozumiał idee budowy i-węzła. |
| Treści zajęć | Zarządzanie pamięcią pomocniczą: pliki, metody dostępu do plików, katalogi, implementacje systemów plików, metody przydziału miejsca na dysku, zarządzanie obszarami wolnymi, pamięć podręczna, planowanie dostępu do dysku. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  Rozszerzające / uzupełniające:  - Uzupełniająca prezentacja od prowadzącego w zakresie przykładów przedstawiających strategie szeregowania żądań dyskowych.  - Design and Implementation of the Second Extended Filesystem, http://e2fsprogs.sourceforge.net/ext2intro.html |

|  |  |
| --- | --- |
| **ZAJĘCIA 10**  **(3 godz.)**  **Ochrona zasobów i bezpieczeństwo w systemach operacyjnych** | |
| Po tych zajęciach student (będzie znał/ wiedział/ umiał/ potrafił / rozumiał) | Efekty uczenia się:  1. Student będzie znał kategorie bezpieczeństwa informacji oraz będzie rozumiał pojęcie uwierzytelniania.  2. Student będzie znał idee przyświecające ochronie haseł użytkowników.  3. Student będzie znał idee podstawowych mechanizmów kontroli dostępu: DAC, MAC, RBAC, TE, FLUSK, MLS oraz będzie potrafił powiedzieć czym jest SELinux. |
| Treści zajęćOchrona i bezpieczeństwo: uwierzytelnienie i kontrola dostępu. | Ochrona i bezpieczeństwo: uwierzytelnienie, ochrona haseł, kontrola dostępu. |
| Źródło/a do nauki treści z tych zajęć | Minimalne / obowiązkowe:  - Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G., Podstawy systemów operacyjnych, 2006  Rozszerzające / uzupełniające:  - Curry D.A., UNIX System Security. A Guide for Users and System Administrators, 1992 https://www.bitsinthewind.com/about-dac/publications/unix-system-security |