



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                      |
|--------------------------------------|----------------------|
| Kod przedmiotu                       | E-3IZ1-05-s5         |
| Nazwa przedmiotu                     | Systemy operacyjne 2 |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Operating systems 2  |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | 2019/20              |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 |                                                                                                         |
| Poziom kształcenia               |                                                                                                         |
| Profil studiów                   |                                                                                                         |
| Forma i tryb prowadzenia studiów |                                                                                                         |
| Zakres                           |                                                                                                         |
| Jednostka prowadząca przedmiot   |                                                                                                         |
| Koordynator przedmiotu           | dr inż. Agnieszka Chodorek<br>dr inż. Aleksandra Sikora                                                 |
| Zatwierdził                      | Dziekan Wydziału Elektrotechniki<br>Automatyki i Informatyki<br>Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      |                      |
| Status przedmiotu                             |                      |
| Język prowadzenia zajęć                       |                      |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr |                      |
| Wymagania wstępne                             | Systemy operacyjne 1 |
| Egzamin (TAK/NIE)                             |                      |
| Liczba punktów ECTS                           |                      |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 18     | 0         | 18           | 0       | 0    |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                          | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Student zna działanie podsystemów jądra Linuksa.                                            | INF1_W09                            |
|                       | W02           | Student zna implementacje mechanizmów obsługi zdarzeń, procesów i pamięci w systemie Linux. | INF1_W09                            |
|                       | W03           | Student zna zagadnienia związane z tworzeniem sterowników urządzeń dla systemu Linux.       | INF1_W09                            |
| Umiejętności          | U01           | Student potrafi tworzyć moduły jądra dla systemu Linux.                                     | INF1_U13, INF1_U16                  |
|                       | U02           | Student potrafi tworzyć proste sterowniki urządzeń dla systemu Linux.                       | INF1_U18                            |
| Kompetencje społeczne | K01           | Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się                                         | INF1_K01                            |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | 1.Wprowadzenie – ogólna charakterystyka systemu Linux.                                                 |
|              | 2.Stany procesu. Budzenie. Usypianie.                                                                  |
|              | 3.Zarządzanie procesami w Linuksie. Mechanizm szeregowania procesów w Linuksie                         |
|              | 4.Implementacja wywołań systemowych w Linuksie. Obsługa przerwań w Linuksie. Dolne i górne połówki.    |
|              | 5.Mechanizmy synchronizacji w Linuksie. Pomiar czasu i obsługa zdarzeń związanych z czasem w Linuksie. |
|              | 6.Obsługa urządzeń blokowych i znakowych w Linuksie. Warstwa operacji blokowych w Linuksie.            |
|              | 7.Zarządzanie pamięcią w Linuksie. Zarządzanie przestrzenią adresową procesów w Linuksie.              |
|              | 8-9.Obsługa sieci w Linuksie.                                                                          |
| laboratorium | 1.Wprowadzenie do tworzenia modułów jądra dla systemu Linux                                            |
|              | 2.Zarządzanie pamięcią na poziomie jądra systemu Linux                                                 |
|              | 3.Struktury danych jądra systemu Linux                                                                 |
|              | 4.Systemy plików procfs i sysfs                                                                        |
|              | 5.Wątki jądra Linuksa i środki synchronizacji                                                          |
|              | 6.Liczniki czasu                                                                                       |
|              | 7.Sterowniki urządzeń znakowych                                                                        |
|              | 8-9.Sterowniki urządzeń blokowych                                                                      |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

A.

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia                |
|--------------|------------------|-----------------------------------|
| wykład       |                  | Uzyskanie co najmniej 50% punktów |
| laboratorium |                  | Uzyskanie co najmniej 50% punktów |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                 |                     |   |    |   |   |           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                               | Obciążenie studenta |   |    |   |   | Jednostka |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                     | W                   | C | L  | P | S | h         |
|                     |                                                                                                 | 18                  |   | 18 |   |   |           |
| 3.                  | Inne (konsultacje, egzamin)*                                                                    | 4                   |   | 2  |   |   | h         |
| 4.                  | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego                                       | 42                  |   |    |   |   | h         |
| 5.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,68                |   |    |   |   | ECTS      |
| 6.                  | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta                                                       | 83                  |   |    |   |   | h         |
| 7.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy                         | 3.32                |   |    |   |   | ECTS      |
| 8.                  | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym                                     | 18                  |   |    |   |   | h         |
| 9.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym            | 2.14                |   |    |   |   | ECTS      |
| 10.                 | Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta                                                  | 125                 |   |    |   |   | h         |
| 11.                 | Punkty ECTS za moduł<br><i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>                       | 5                   |   |    |   |   |           |

\* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

## LITERATURA

1. Robert Love, „Kernel Linux, 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
4. Sreekrishnan Venkateswaran, "Essential Linux Device Drivers", Prentice Hall, Upper Saddle River, 2008
5. Daniel P. Bovet, Marco Cesati, "Understanding the Linux Kernel, 3rd Edition", O'Reilly Media, Sebastopol 2005