



Karta przedmiotu

|  |   |   |   |                        |  |                                    |       |  |
|--|---|---|---|------------------------|--|------------------------------------|-------|--|
| Nazwa i kod przedmiotu   | Real-time Operating Microsystems, PG_00047486   |   |   |                        |  |                                    |       |  |
| Kierunek studiów   | Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim)  |   |   |                        |  |                                    |       |  |
| Data rozpoczęcia studiów   | luty 2022 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                      |   |                        | 2021/2022  |                                    |       |  |
| Poziom kształcenia   | II stopnia  | Grupa zajęć   |   |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnookademycki |                                    |       |  |
| Forma studiów  | stacjonarne   | Sposób realizacji   |   |                        | na uczelni   |                                    |       |  |
| Rok studiów  | 1   | Język wykładowy   |   |                        | polski   |                                    |       |  |
| Semestr studiów  | 1   | Liczba punktów ECTS   |   |                        | 2.0  |                                    |       |  |
| Profil kształcenia   | ogólnookademycki  | Forma zaliczenia  |   |                        | egzamin  |                                    |       |  |
| Jednostka prowadząca   | Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki  |   |   |                        |  |                                    |       |  |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)   | Odpowiedzialny za przedmiot   |   | dr hab. inż. Grzegorz Lentka  |                        |  |                                    |       |  |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   | dr hab. inż. Grzegorz Lentka  |                        |  |                                    |       |  |
| Formy zajęć i metody nauczania   | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia   | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium                         | RAZEM |  |
|  | Liczba godzin zajęć   | 15.0  | 0.0   | 15.0                   | 0.0  | 0.0                                | 30    |  |
| W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0  |   |   |   |                        |  |                                    |       |  |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy   | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów                 |   | Udział w konsultacjach |  | Praca własna studenta              | RAZEM |  |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 30  |   | 4.0                    |  | 16.0                               | 50    |  |
| Cel przedmiotu   | Zapoznanie z zastosowaniami, konstrukcją, skalowaniem i doбором mikrosystemów operacyjnych czasu rzeczywistego.   |   |   |                        |  |                                    |       |  |
| Efekty uczenia się przedmiotu  | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu  |                        |  | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |       |  |
|  | [K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską |   | Stosuje system z jądrem bez wyłączenia do realizacji współpracy kooperacyjnej. Realizuje system z wyłączeniem i komunikacją międzyzadaniową opartą na komunikatach i usługach jądra.  |                        |  | [SU1] Ocena realizacji zadania     |       |  |
|  | [K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia   |   | Student definiuje pojęcia: system operacyjny, system czasu rzeczywistego, jądro systemu, wielozadaniowość, zadanie, proces, wątek. Identyfikuje specyfikę mikrosystemów operacyjnych (szczupłe zasoby sprzętowe, obszar zastosowań, krytyczność zadań, niezawodność). Wyjaśnia techniki zapewniania wyłącznego dostępu i komunikacji międzyzadaniami. |                        |  | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |       |  |
| [K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów |   | Analizuje wymagania czasowe i dobiera rodzaj systemu i jego konfigurację. |   |                        | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi  |                                    |       |  |

|   |   |  |                         |
|---|---|--|-------------------------|
| Treści przedmiotu   | 1. Wprowadzenie: program wykładu, warunki zaliczenia, literatura 2. Pojęcia podstawowe: system operacyjny, system czasu rzeczywistego, jądro systemu, wielozadaniowość, zadanie, proces, wątek. 3. Specyfika mikrosystemów operacyjnych (szczupłe zasoby sprzętowe, obszar zastosowań, krytyczność zadań, niezawodność). 4. Jednoczesność a współbieżność wykonania. Ustalanie wymagań dla mikrosystemu operacyjnego. 5. Zasoby systemu (pamięć, czas procesora, przerwania, DMA, porty we/wy). Wydajne techniki zarządzania pamięcią. 6. Problemy i metody przydziału zasobów. Zasoby współdzielone. Techniki zapewniania wyłącznego dostępu do zasobów. 7. Zarządzanie i szeregowanie zadań. Scheduler. Przykładowe realizacje. 8. Metody komunikacja pomiędzy zadaniami i ich synchronizacji. 9. Zastosowanie i obsługa komunikatów: skrzynki i kolejki komunikatów. 11. Konfigurowalność i wspomagane uruchamianie. 12. Skalowalność systemu operacyjnego a zużycie zasobów mikrosystemu. 13. Przenośność mikrosystemów operacyjnych. 14. Dokumentowanie kodu a jego przenośność. 15. Przykłady prostych mikrosystemów operacyjnych RTXTiny, FreeRTOS, eCOS. 16. Przykłady rozbudowanych mikrosystemów operacyjnych czasu rzeczywistego: uC/OS-II, QNX embedded, uCLinux. |  |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Nie ma wymagań  |  |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | Sposób oceniania (składowe)   | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |
|   | Ćwiczenia laboratoryjne   | 0.0%   | 30.0%                   |
|   | Aktywność/prace domowe  | 0.0%   | 10.0%                   |
|   | Egzamin   | 50.0%  | 60.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur   | 1. J. J. Labrosse: MicroC OS II: The Real Time Kernel, Newnes 2002 2. J. J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, Second Edition: Complete and Ready-to-Use Modules in C, CMP 1999 |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur  | 1. Ed Sutter: Embedded Systems Firmware Demystified, CMP 2002  |                         |
|   | Adresy eZasobów   |  |                         |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Uruchomienie i testowanie przykładowej aplikacji z wykorzystaniem mikrosystemu operacyjnego FreeRTOS<br><br>Skalowanie mikrosystemu operacyjnego do potrzeb aplikacji.  |  |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy   |  |                         |