



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|-----------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Inżynieria układów programowalnych, PG_00047914 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2025/2026 | | |
| Poziom kształcenia | I stopnia - inżynierskie | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 2 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 4 | Liczba punktów ECTS | | | 3.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | zaliczenie | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Mikroelektronicznych | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Miron Kłosowski | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Miron Kłosowski | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 0.0 | 30.0 | 0.0 | 0.0 | 45 |
| | 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 | 45 | | 3.0 | | 27.0 | 75 |
| Cel przedmiotu | Celem przedmiotu jest dostarczenie studentowi podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie projektowania cyfrowych układów elektronicznych w technologii FPGA z wykorzystaniem języka VHDL. Dzięki temu będzie on przygotowany do pracy w firmach produkujących sprzęt elektroniczny wykorzystujący układy FPGA oraz w firmach wytwarzających specjalistyczne oprogramowanie EDA. | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów | Student wykorzystuje oprogramowanie wspomagające projektowanie złożonych układów logicznych. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_U08] potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich związanych z kierunkiem studiów oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | Student identyfikuje problemy z układami cyfrowymi poprzez ich symulację w języku VHDL. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów | Student projektuje układy cyfrowe z wykorzystaniem języka opisu sprzętu VHDL. Student implementuje i testuje układy cyfrowe w rzeczywistym środowisku sprzętowym opartym na układach FPGA. | [SU1] Ocena realizacji zadania |
| | [K6_W33] zna języki programowania i języki opisu sprzętu, a także metody syntezy układów kombinacyjnych i sekwencyjnych oraz układów programowalnych | Student opisuje cechy języków opisu sprzętu. Student zna podstawy języka VHDL. Student rozumie procesy syntezy oraz symulacji. Student potrafi określić warunki synteżowalności kodu w języku VHDL. Student opisuje budowę i zastosowania układów programowalnych SPLD, CPLD i FPGA. Student omawia metody konfiguracji układów FPGA. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów | Student analizuje przykładowe systemy cyfrowe i proponuje zastosowanie układów programowalnych w systemach realizowanych obecnie innymi technikami. | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| Treści przedmiotu | 1. Wprowadzenie do języka VHDL, jego geneza i zastosowania. 2. Poziomy abstrakcji i metody opisu układów cyfrowych. 3. Opis jednostki projektowej w języku VHDL. 4. Przypisania, sygnały, zmienne, operatory. 5. Typy danych w języku VHDL. 6. Funkcja rezolucji. 7. Wektory i operacje na wektorach. 8. Procesy kombinacyjne. Synteza logiki kombinacyjnej. 9. Symulacja i modelowanie w języku VHDL. 10. Instrukcje warunkowe, wyboru i pętli w procesach. 11. Stałe i wartości początkowe sygnałów i zmiennych. 12. Hierarchia i parametryzacja jednostek projektowych. 13. Procesy sekwencyjne. 14. Synteza liczników i dzielników częstotliwości. 15. Synteza rejestrów przesuwanych. 16. Maszyny stanów. Kodowanie stanów. Stany zabronione. 17. Zjawisko metastabilności przerzutników i jego unikanie. 18. Atrybuty i ich zastosowania. 19. Konwersja typów w języku VHDL. 20. Funkcje i procedury w języku VHDL. 21. Implementacja funkcji logicznych w układach programowalnych. 22. Pamięć konfiguracji w układach programowalnych. 23. Budowa i zastosowania układów SPLD. 24. Budowa i zastosowania układów CPLD. 25. Języki opisu układów SPLD i CPLD. 26. Budowa i zastosowania układów FPGA. 27. Budowa i właściwości bloków wejścia/wyjścia w układach FPGA. 28. Dedykowane bloki funkcjonalne w układach FPGA. 29. Metody syntezy bloków funkcjonalnych. 30. Metody konfiguracji układów FPGA. 31. Projektowanie z uwzględnieniem ograniczeń. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | Ćwiczenia praktyczne | 50.0% | 60.0% |
| | Kolokwia w czasie semestru | 50.0% | 40.0% |
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | Zwoliński Mark, "Projektowanie układów cyfrowych z wykorzystaniem języka VHDL", Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2007. | |

| | Uzupełniająca lista lektur | Nie ma wymagan |
|---|--|----------------------------------|
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczanie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | Przykładowe zadania laboratoryjne: 1. Prosty sterownik wyświetlacza LED. 2. Odczyt kodów klawiatury z interfejsem PS/2. 3. Prosty odbiornik i nadajnik RS232. 4. Generacja sygnału wideo dla monitora VGA. | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |