

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Technika cyfrowa (AiRAu>SI4-TC-19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Digital technique

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma2.polsl.pl/rau1/course/view.php?id=81>

Skrócony opis:

Celem przedmiotu jest nauczanie podstawowych pojęć oraz metod syntezy i analizy układów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych. Po zakończeniu kursu z tego przedmiotu studenci powinni być również przygotowani do kształcenia w zakresie systemów mikroprocesorowych oraz sterowników programowalnych. W szczególności, studenci zapoznają się z: kodowaniem dwójkowym; podstawowymi operacjami arytmetycznymi; algebrą Boole'a; siatkami Karnaugh'a; podstawowymi bramkami logicznymi; minimalizacją funkcji logicznych; synteza układów kombinacyjnych z zastosowaniem bramek; układami iteracyjnymi; wykrywaniem i usuwaniem hazardu; układami sekwencyjnymi asynchronicznymi i synchronicznymi; budową i minimalizacją tablic przejść-wyjść; unikaniem wyścigów i hazardów; przerzutnikami asynchronicznymi i synchronicznymi; budową funkcji wzбудzeń przerzutników; synteza rejestrów i liczników; elementami układów mikroprogramowalnych; układami z zależnościami czasowymi.

Opis:

ECTS: 5

suma godzin: 125h (kontaktowa 65h / praca własna 60h)

Wykład: 30h

Ćwiczenia tablicowe: 15h

Laboratorium: 15h

Inne (dyskusje zbiorowe i indywidualne): 5h

Praca własna studenta: przygotowanie do zajęć, przygotowanie do sprawdzianów, sporządzenie raportów, przygotowanie do egzaminu.

Wykład

1. Wprowadzenie – program przedmiotu, zasady zaliczania, literatura, podstawowe pojęcia.
2. Systemy liczbowe, podstawowe operacje arytmetyczne – dodawanie odejmowanie, mnożenie, dzielenie.
3. Prawa algebry Boole'a, reprezentacja funkcji boolowskich, postać alternatywna i postać koniunkcyjna, bramki logiczne.
4. Minimalizacja funkcji logicznych, kod Gray'a, siatki Karnaugh'a.
5. Realizacja funkcji logicznych z zastosowaniem bramek NAND i NOR.
6. Układy iteracyjne, sumatory jedno- i wielopozycyjne, minimalizacja funkcji logicznych metodą McCluskey'a i Quine'a.
7. Dekodery i kodery, multipleksery i demultipleksery, sumatory, komparatory.
8. Wstęp do układów sekwencyjnych, przerzutniki D, T, RS, JK.
9. Automaty asynchroniczne – wyznaczanie tablic przejść i wyjść, minimalizacja tablicy przejść, kodowanie stanów, realizacja automatu, wyścig krytyczny i niekrytyczny, hazard, struktura typu układ kombinacyjny ze sprzężeniem zwrotnym, struktura wykorzystująca bramki logiczne oraz przerzutniki elementarne – część 1.
10. Automaty asynchroniczne – część 2.
11. Automaty synchroniczne – graf automatu, wyznaczenie tablicy przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów automatu, kodowanie tablicy, wybór przerzutników, określenie funkcji wzбудzeń przerzutników, znalezienie funkcji wyjść, przykłady automatów synchronicznych – część 1.
12. Automaty synchroniczne – część 2.
13. Automaty standardowe – liczniki równoległe, liczniki szeregowo, rejestry liczące, rejestry liniowe – część 1.
14. Automaty standardowe – część 2.
15. Układy z pamięcią.

Ćwiczenia tablicowe

Ćwiczenia tablicowe ilustrują zagadnienia przedstawiane na wykładzie oraz rozwijają umiejętności w zakresie:

1. Arytmetyka cyfrowa oraz minimalizacja funkcji logicznych.
2. Projektowanie układów kombinacyjnych.
3. Projektowanie automatów sekwencyjnych asynchronicznych.
4. Projektowanie automatów sekwencyjnych synchronicznych.
5. Analiza układów sekwencyjnych.
6. Projektowanie układów mikroprogramowanych.

Zajęcia laboratoryjne

Zajęcia laboratoryjne rozwijają umiejętności syntezy, konstrukcji i testowania układów cyfrowych, w szczególności w zakresie tematów:

1. Język opisu sprzętu (HDL).
2. Układy kombinacyjne.
3. Przerzutniki, liczniki, rejestry.
4. Automaty sekwencyjne.
5. Maszyna stanów w języku opisu sprzętu.

Literatura:

Literatura podstawowa:

1. A. Niederliński: „Mikroprocesory, mikrokomputery, mikrosystemy”, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1988.
2. A. Skorupski: „Podstawy techniki cyfrowej”, Wkił, W-wa, 2004.

3. H. Kamionka-Mikuła, H. Małyśiak, B. Pochopień: „Układy cyfrowe. Teoria i przykłady”, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2004
4. H. Małyśiak, B. Pochopień, Ed.: „Układy cyfrowe. Zadania”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. Instrukcje powielane, Internet.

Literatura uzupełniająca:

1. W. Traczyk: „Układy cyfrowe. Podstawy teoretyczne i metody syntezy”, WNT, W-wa, 1982.
2. W. Majewski: „Układy logiczne”, WNT, W-wa, 1992.
3. B. Pochopień: „Arytmetyka systemów cyfrowych”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.
4. A. Hławiczka, Ed.: „Laboratorium podstaw techniki cyfrowej”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2002.
5. H. Małyśiak, Ed.: „Teoria automatów cyfrowych. Laboratorium”. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.

Efekty uczenia się:

Po ukończeniu przedmiotu student zna i rozumie:

Zagadnienia arytmetyki układów logicznych, projektowania i działania cyfrowych układów kombinacyjnych, sekwencyjnych i mikroprogramowalnych oraz architektury i projektowania systemów mikroprocesorowych (K1A_W08).

Po ukończeniu przedmiotu student potrafi:

Używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – i zbudować podstawowe, elektroniczne układy analogowe, logiczne i mikroprocesorowe, a także wykorzystać dedykowane oprogramowanie wspomagania projektowania (K1A_U09).

Metody i kryteria oceniania:

Na ćwiczeniach tablicowych przeprowadzane są kartkówki, na podstawie których wystawiana jest ocena.

Na laboratorium oceniane są ćwiczenia praktyczne.

Do egzaminu dopuszczeni są studenci, których oceny końcowe z ćwiczeń tablicowych i laboratorium wynoszą co najmniej 3.0.

Egzamin obejmuje część teoretyczną i zadaniową, z których każda jest oddzielnie oceniana. Pozytywne oceny z obydwu części egzaminu są warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną oceny z ćwiczeń tablicowych, zajęć laboratoryjnych, części teoretycznej egzaminu i części zadaniowej egzaminu.

Obecności podczas wykładu nie są niezbędne do jego zaliczenia, lecz mogą mieć pozytywny wpływ na ocenę końcową.

Zaliczenie ćwiczeń tablicowych na ocenę bardzo dobrą (5.0), a zajęć laboratoryjnych na ocenę co najmniej dobrą plus (4.5), lub odwrotnie, zwalnia z całości egzaminu z oceną bardzo dobrą (5.0).

Uzyskanie średniej ocen z ćwiczeń tablicowych i zajęć laboratoryjnych wynoszącej 4.5, uprawnia do zwolnienia z części zadaniowej egzaminu z taką samą oceną.

Na kolejnych terminach egzaminu można poprawiać wyłącznie niezaliczoną dotychczas część egzaminu, bądź cały egzamin. Pod uwagę brane będą wyłącznie ostatnio otrzymane oceny z każdej części egzaminu.

Sylabus obowiązuje od roku akademickiego 2023/2024, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	5	2020/2021-L	