

TEORETYCZNE PODSTAWY INFORMATYKI

Kod modułu: TPI

Rodzaj przedmiotu: kierunkowy; obowiązkowy

Wydział: Informatyki

Kierunek: Informatyka

Poziom studiów: pierwszego stopnia – VI poziom PRK

Profil studiów: praktyczny

Forma studiów: stacjonarna/niestacjonarna

Rok: 1

Semestr: 1

Formy zajęć i liczba godzin:

Forma stacjonarna

wykłady – 20

ćwiczenia – 35

Forma niestacjonarna

wykłady – 10

ćwiczenia – 15

Zajęcia prowadzone są w języku polskim.

Liczba punktów ECTS: 4

Osoby prowadzące:

wykład:

laboratorium:

1. Założenia i cele przedmiotu:

Celem programu jest przekazanie studentom wiedzy na temat opisu funkcji i struktur logicznych, podstawowych zapisów danych i wykonywanych na nich operacjach, maszynowej reprezentacji danych i realizacji operacji arytmetycznych oraz automatów i wyrażeń regularnych.

2. Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymaganiami wstępnymi:

brak

3. Opis form zajęć

a) Wykłady

• Treści programowe (tematyka zajęć):

1. Logika binarna. Algebra Boole'a - definicja aksjomatyczna.
2. Podstawowe twierdzenia i właściwości algebry Boole'a. Funkcje boolowskie.
3. Minimalizacja form boolowskich. Postacie kanoniczne iloczynu i sum.
4. Klasyfikacja kodów liczbowych.

5. Kody liczbowe binarne i operacje na liczbach zapisanych w tych kodach.
6. Stało- i zmiennoprzecinkowa reprezentacja liczb. Przesunięcia.
7. Algorytmy mnożenia liczb w kodach binarnych (m. bezpośrednia, dwie metody Booth'a).
8. Algorytmy dzielenia liczb w kodach binarnych (m. porównawcza, m. nierestytycyjna).
9. Zasady automatycznej translacji. Stos i Odwrotna Notacja Polska.
10. Algorytmika a informatyka. Nierozstrzygalność i nieobliczalność.
11. Automaty skończone deterministyczne i niedeterministyczne..
12. Gramatyki formalne i języki. Klasyfikacja gramatyk.
13. Gramatyki bezkontekstowe. Drzewa wyprowadzenia.
14. Postać normalna Chomsky'ego.

- **Metody dydaktyczne:**

Wykład prowadzony metodą tradycyjną z wykorzystaniem rzutnika multimedialnego i prezentacją krótkich programów

- **Forma i warunki zaliczenia:**

Warunkiem zaliczenia całości przedmiotu jest zdanie egzaminu w formie zadaniowej i testowej. Część testowa powinna uwzględniać przede wszystkim część teoretyczną

- **Wykaz literatury podstawowej:**

1. Kawa R., Lembas J.: Wstęp do informatyki. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017.
2. S. Gryś: Arytmetyka komputerów; PWN Warszawa 2007.

- **Wykaz literatury uzupełniającej:**

1. D.Harel: Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika; WNT Warszawa 2003.
2. J.Bańkowski, K.Fijałkowski: Wprowadzenie do informatyki, PWN, Warszawa, 1980.
3. S. Budkowski, A.Papliński, J.Sosnowski: Zespoły i urządzenia cyfrowe, WNT, Warszawa, 1979.
4. H.J. Siegfried: Od teorii mnogości do algebry logiki, WKiŁ, Warszawa, 1977.
5. W. Turski: Propedeutyka informatyki, PWN, Warszawa, 1991.
6. M. Mano, Ch. Kime: Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów. WNT, Warszawa, 2007.

b) Ćwiczenia audytoryjne

- **Treści programowe (tematyka zajęć):**

1. Algebra Boole'a (Przedstawienie aksjomatów, twierdzeń, definicji algebry Boole'a. Funkcje Boole'owskie, minimalizacja formuł boolowskich do postaci sumy iloczynów i iloczynu sum).
2. Dekodowanie liczb zapisanych w różnych systemach liczenia (Metody przechodzenia z jednego systemu liczenia na drugi; system dwójkowy. Przedstawienie reguł dekodowania liczb dla części całkowitej i ułamkowej).
3. Operacje dodawania i odejmowania w trzech kodach zapisu liczb w systemie dwójkowym. (Reguły dodawania i odejmowania liczb w ZM, ZU-1, ZU-2, zagadnienie zjawiska przepełnienia).
4. Metody zapisu zmiennoprzecinkowego oraz zasady przesuwania liczb w trzech kodach zapisu: ZM, ZU-1, ZU-2 .
5. Metody mnożenia liczb zapisanych w systemie dwójkowym (Przedstawienie metody bezpośredniej; dwu metod Booth'a. Wskazanie różnic i podobieństw występujących w tych metodach. Omówienie występowania poprawek).
6. Translacja wyrażeń arytmetycznych na ONP. (Omówienie pracy automatu ze stosem do zapisu wyrażeń arytmetycznych w ONP. Przechodzenie z zapisu infiksowego na zapis postfiksowy).
7. Automat skończony: deterministyczny, niedeterministyczny z ε -ruchami. (Omówienie abstrakcyjnego modelu automatu skończonego. Determinizm i niedeterminizm występujący w tej maszynie. Konieczność wprowadzenia przejść etykietowanych symbolem ε i jego interpretacja lingwistyczna. Podanie przykładów wykorzystania automatów skończonych w różnych dziedzinach informatyki).

8. Gramatyki formalne. Języki sztuczne, w tym języki Chomsky'ego. (Definicja gramatyki, syntaktyki, semantyki języka sztucznego. Omówienie metod zapisu syntaktyki języka sztucznego. Notacja Bachusa – Naura. Omówienie różnic i podobieństw występujących w językach Chomsky'ego.

• **Metody dydaktyczne:**

Ćwiczenia tablicowe powinny obejmować tematykę rozwiązywania zadań teoretycznych z zakresu podstawowych zagadnień wyrażeń i funkcji logicznych i postaci danych. Zadania przykładowe rozwiązywane przez prowadzącego podają praktyczną realizację. Studenci wykonują analogiczne zadania w ramach zajęć dydaktycznych i pracy własnej.

• **Forma i warunki zaliczenia:**

Prace kontrolne

Wykaz literatury podstawowej:

3. B.Pochopień: Arytmetyka systemów cyfrowych. Skrypt Politechniki Śląskiej, nr 1841, Gliwice, 1994.
4. S.Gryś: Arytmetyka komputerów; PWN Warszawa 2007.

• **Wykaz literatury uzupełniającej:**

7. D.Harel: Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika; WNT Warszawa 2003.
8. J.Bańkowski, K.Fijałkowski: Wprowadzenie do informatyki, PWN, Warszawa, 1980.
9. S. Budkowski, A.Papliński, J.Sosnowski: Zespoły i urządzenia cyfrowe, WNT, Warszawa, 1979.
10. H.J. Siegfried: Od teorii mnogości do algebry logiki, WKiŁ, Warszawa, 1977.
11. W. Turski: Propedeutyka informatyki, PWN, Warszawa, 1991.
12. M. Mano, Ch. Kime: Podstawy projektowania układów logicznych i komputerów. WNT, Warszawa, 2007.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS

a. forma stacjonarna

| Forma zajęć | Formy aktywności studenta | Średnia ilość godzin na zrealizowanie aktywności |
|--------------|-----------------------------------|--|
| Wykład | kontakt z nauczycielem | 20 |
| | czytanie wskazanej literatury | 5 |
| | Rozwiązanie zadania domowego | 4 |
| | przygotowanie do zaliczenia | 5 |
| Ćwiczenia | Kontakt z nauczycielem | 35 |
| | Czytanie wskazanej literatury | 10 |
| | Przygotowanie do pracy kontrolnej | 15 |
| Konsultacje | Kontakt z nauczycielem | 3 |
| Zal./Egzamin | Kontakt z nauczycielem | 3 |

| | |
|--|-----|
| Całkowita ilość godzin aktywności studenta | 100 |
| Liczba punktów ECTS dla modułu | 4 |

b. forma niestacjonarna

| Forma zajęć | Formy aktywności studenta | Średnia ilość godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|-----------------------------------|--|
| Wykład | kontakt z nauczycielem | 10 |
| | czytanie wskazanej literatury | 10 |
| | Rozwiązanie zadania domowego | 4 |
| | przygotowanie do zaliczenia | 10 |
| Ćwiczenia | Kontakt z nauczycielem | 15 |
| | Czytanie wskazanej literatury | 20 |
| | Przygotowanie do pracy kontrolnej | 25 |
| Konsultacje | Kontakt z nauczycielem | 3 |
| Zal./Egzamin | Kontakt z nauczycielem | 3 |
| Całkowita ilość godzin aktywności studenta | | 100 |
| Liczba punktów ECTS dla modułu | | 4 |

5. Wskaźniki sumaryczne

a. forma stacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 61
 - Liczba punktów ECTS – 2,4
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 35
 - Liczba punktów ECTS – 2,4

b. forma niestacjonarna

- a) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich
 - Liczba godzin kontaktowych – 31
 - Liczba punktów ECTS – 1,2
- b) liczba godzin dydaktycznych (tzw. kontaktowych) i liczba punktów ECTS na zajęciach o charakterze praktycznym.
 - Liczba godzin kontaktowych – 15
 - Liczba punktów ECTS – 2,4

6. Zakładane efekty uczenia się

| Numer (Symbol) | Efekty uczenia się dla modułu | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
|----------------|---|---|
| TP_01 | ... zna i potrafi konstruować i analizować wyrażenia logiczne, korzystając z różnych zasad przekształcania i prezentowania zależności logicznych | K_W03, K_W12 K_U01 K_K01 |
| TP_02 | .. zna reguły kodowania informacji w komputerze, tym formy zapisu stało- i zmiennopozycyjnego liczb; rozumie wynikające z tego zapisu ograniczenia. | K_W03 K_W12 K_U01 |

| | | |
|--------|--|---|
| TPI_03 | ... posiada umiejętność projektowania i analizowania wyrażeń regularnych | K_W03, K_W12 K_U01, K_U02 K_U11, K_U12 K_K01 |
| TPI_04 | ... zna reguły kodowania i wykonywania obliczeń wyrażeń arytmetycznych i logicznych z wykorzystaniem stosu; potrafi przekształcić wyrażenia z postaci infiksowej na postać ONP i odwrotnie | K_W03, K_W12 K_U01, K_U02 K_U11 |
| TPI_05 | ... potrafi opisywać i analizować pracę automatu skończonego dla prostych algorytmów decyzyjnych | K_U01, K_U12 K_K01 |
| TPI_06 | ... potrafi opisywać i analizować pracę maszyny Turinga dla prostych algorytmów | K_U01 |

7. Odniesienie efektów uczenia się do form zajęć i sposób oceny osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się

| Efekt nr | Forma zajęć | | Sposób sprawdzenia osiągnięcia efektu |
|-----------|-------------|-----------|---------------------------------------|
| | wykład | ćwiczenia | |
| TPIinż_01 | v | v | Egzamin, Praca kontrolna |
| TPIinż_02 | v | v | Egzamin, Praca kontrolna |
| TPIinż_03 | v | v | Egzamin, Praca kontrolna |
| TPIinż_04 | v | | Egzamin, Praca domowa |
| TPIinż_05 | v | v | Egzamin, Praca kontrolna |
| TPIinż_06 | v | | Egzamin, Praca domowa |

8. Kryteria uznania osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się.

| Efekt | Efekt jest uznawany za osiągnięty gdy: |
|--------|---|
| TPI_01 | W pracy kontrolnej potrafi skonstruować i przeanalizować wyrażenia logiczne, korzystając z różnych zasad przekształcania i prezentowania zależności logicznych |
| TPI_02 | W pracy kontrolnej przedstawi reguły kodowania informacji w komputerze, tym formy zapisu stało- i zmiennopozycyjnego liczb; pokaże wynikające z tego zapisu ograniczenia. |
| TPI_03 | W pracy kontrolnej wykaże się umiejętnością projektowania i analizowania wyrażeń regularnych |
| TPI_04 | W pracy domowej przedstawi reguły kodowania i wykonywania obliczeń wyrażeń arytmetycznych i logicznych z wykorzystaniem stosu; zademonstruje przekształcenia wyrażeń z postaci infiksowej na postać ONP i odwrotnie |
| TPI_05 | W pracy kontrolnej przedstawi potrafi opisać i przeanalizować pracę automatu skończonego dla prostych algorytmów decyzyjnych |
| TPI_06 | W pracy domowej przedstawi pracę maszyny Turinga dla prostych algorytmów |