

| | | |
|----|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku | matematyka |
| 2. | Wydział | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych |
| 3. | Cykl rozpoczęcia | 2023/2024 (semestr zimowy) |
| 4. | Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia |
| 5. | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | niestacjonarna |

| | |
|--|--|
| 7. Informacje podstawowe o module | |
| Nazwa modułu | Algorytmy i struktury danych |
| Kod modułu | W4-MT-N2-23-AiSD |
| Liczba punktów ECTS | 5 |
| Język wykładowy | polski |
| Cel i opis treści kształcenia | <p>Celem modułu jest zapoznanie studentów z wybranymi strukturami danych oraz omówienie wybranych algorytmów i metod konstruowania algorytmów. W trakcie laboratoriów, które będą odbywały się w pracowni komputerowej, studenci będą mieli możliwość napisania programów wykorzystujących omawiany materiał. Natomiast w trakcie konwersatoriów, odbywających się w klasycznej sali tablicowej, będzie możliwość głębszego i teoretycznego omówienia stosownego materiału.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Typy złożoności: pesymistyczna, optymistyczna i średnia. 2. Rozwiązywanie równań rekurencyjnych na potrzeby analizy algorytmów rekurencyjnych. Twierdzenie o rekurencji uniwersalnej. 3. Omówienie wybranych problemów i algorytmów w tym m.in. tych wymienionych w podstawie programowej kształcenia ogólnego przedmiotu Informatyka w szkole ponadpodstawowej. 4. Abstrakcyjne struktury danych: stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, słowniki. Metody implementacji powyższych struktur (tablice, listy dowiązane, kopce binarne, drzewa, drzewa poszukiwań binarnych) i ich zastosowania (np. do zamiany klasycznego wyrażenia na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczanie jego wartości na podstawie tej postaci). 5. Wybrane algorytmy grafowe. 6. Model drzew decyzyjnych i twierdzenie o dolnym ograniczeniu na czas działania algorytmów sortujących za pomocą porównań. Sortowanie w czasie liniowym. |
| Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne) | nie dotyczy |

| 8. Zakładane efekty uczenia się modułu | | | |
|---|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Kod | Opis | Efekty uczenia się kierunku | Stopień realizacji (skala 1-5) |
| AiSD_1 | zna i zapisuje klasyczne algorytmy, w postaci iteracyjnej oraz rekurencyjnej, za pomocą listy kroków, schematu blokowego lub pseudokodu oraz implementuje je wybranym języku programowania; zna i omawia sytuacje, w których wykorzystuje się klasyczne algorytmy | K_U07 K_W04 | 3 2 |
| AiSD_2 | zna podstawowe własności algorytmów; prezentuje przykłady zastosowań algorytmiki w innych dziedzinach nauki | K_W04 | 2 |
| AiSD_3 | zna i rozumie pojęcie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej) oraz notacji asymptotycznej | K_W04 | 3 |
| AiSD_4 | porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych | K_U07 | 2 |

| | | | |
|--------|---|----------------|--------|
| | implementacji | | |
| AiSD_5 | zna podstawowe abstrakcyjne typy danych (stos, kolejka, kolejka priorytetowa, słownik) i ich realizacje komputerowe (listy, tablice, kopce binarne, drzewa, drzewa poszukiwań binarnych); potrafi konstruować proste algorytmy z wykorzystaniem poznanych struktur danych | K_U07 K_W04 | 2 3 |
| AiSD_6 | dostrzega związek pomiędzy czasem działaniem programu komputerowego a doborem różnych struktur danych i algorytmów w jego implementacji; do realizacji rozwiązania problemu dobiera odpowiednią metodę lub technikę algorytmiczną i struktury danych | K_U07 | 2 |
| AiSD_7 | projektuje i tworzy rozbudowane programy w procesie rozwiązywania problemów, wykorzystuje w programach dobrane do algorytmów struktury danych, w tym struktury dynamiczne i korzysta z dostępnych bibliotek dla tych struktur | K_U07 | 2 |

| 9. Metody prowadzenia zajęć | | |
|-----------------------------|--|---|
| Kod | Kategoria | Nazwa (opis) |
| a01 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Wykład informacyjny/kursowy <i>systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji</i> |
| a03 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Opis <i>opis przedmiotów, zjawisk, procesów, osób; wiąże się z określeniem struktury i cech charakterystycznych opisywanego obiektu, zjawiska, procesu; opisowi towarzyszy zwykle pokaz opisywanego obiektu lub jego modele, rysunki, tabele, wykresy, itd.; opis może przyjąć formę: wyjaśnienia, klasyfikacji, uzasadnienia lub porównania</i> |
| b08 | Zbiór metod problemowych | Metody aktywizujące: peer learning <i>nauczanie poprzez wymianę wiedzy w grupie/zespole/parze czyli tzw. komórce nauczania (ang. learning cells); rodzaj uczenia się wzajemnie od siebie; podejście skoncentrowane na aktywności studentów z towarzyszeniem NA prowadzącego zajęcia; nauczanie, w ramach którego studenci o podobnym poziomie doświadczenia uczą się od siebie nawzajem</i> |
| b09 | Zbiór metod problemowych | Metody aktywizujące: flipped classroom <i>nauczanie wyprzedzające; praca na zajęciach opiera się na uprzednio samodzielnie przestudiowanym materiale wskazanym przez prowadzącego zajęcia; przygotowanie poza zajęciami służy poznaniu zagadnień stanowiących warunek uczestnictwa w dyskusji oraz ćwiczenia powiązanych z nimi umiejętności praktycznych; ciężar aktywności opiera się na pracy studentów z towarzyszeniem prowadzącego zajęcia</i> |
| c07 | Zbiór metod eksponujących | Prezentacja <i>mechaniczne przedstawienie syntetycznego obrazu treści w formie grafiki prezentacyjnej, np. szeregu slajdów lub innych form multimedialnych zwykle z omówieniem/innym komentarzem; typowe składniki prezentacji - tekst ujęty w punkty, wykresy, grafika (obrazy) i animacje; ew. efekty dźwiękowe lub muzyka; ilustracja multimedialna treści zajęć prezentowana w formie rzutowanego obrazu</i> |
| d01 | Zbiór metod programowanych | Praca z komputerem <i>np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie</i> |
| d03 | Zbiór metod programowanych | Praca z innym narzędziem dydaktycznym <i>np. z wykorzystaniem stron internetowych w dowolny sposób lub wg reguł ustalonych przez prowadzącego zajęcia; lub inne, specyficzne dla przedmiotu studiów</i> |
| e01 | Zbiór metod praktycznych | Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie <i>[w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest</i> |

| | | |
|-----|----------------------------------|---|
| | | zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się |
| f02 | Metody samodzielnego uczenia się | Indywidualna praca z tekstem poszukiwanie i zdobywanie nowych wiadomości z wykorzystaniem podręczników i innych źródeł pisanych (w tym w wersji cyfrowej); wyszukiwanie tekstów, dobór fragmentów do analizy/interpretacji, wykorzystanie innych tekstów do rozwiązania problemu w ramach studiowanego zagadnienia |

10. Formy prowadzonych zajęć

| Kod | Nazwa | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu | Metody prowadzenia zajęć |
|------------|----------------|---------------|--|--|--------------------------|
| AiSD_fpz1 | wykład | 15 | egzamin | AiSD_1, AiSD_2, AiSD_3, AiSD_5 | a01, a03, c07 |
| AiSD_fpz_2 | laboratorium | 15 | zaliczenie | AiSD_1, AiSD_2, AiSD_3, AiSD_4, AiSD_5, AiSD_6, AiSD_7 | b08, b09, d01, e01, f02 |
| AiSD_fpz_3 | konwersatorium | 15 | zaliczenie | AiSD_1, AiSD_2, AiSD_3, AiSD_4, AiSD_5, AiSD_6, AiSD_7 | b08, b09, d03, f02 |

11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności:

| Kod | Kategoria | Nazwa (opis) | Czy częściowo zalicza się do BUNA-y? |
|-----|--|--|--------------------------------------|
| a01 | Przygotowanie do zajęć | Kwerenda materiałów i przegląd działań niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach <i>przegląd literatury, dokumentacji, narzędzi i materiałów oraz specyfiki i zakresu działań wskazanych w sylabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach</i> | Nie |
| a02 | Przygotowanie do zajęć | Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych <i>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć</i> | Nie |
| a03 | Przygotowanie do zajęć | Ćwiczenie praktycznych umiejętności <i>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)</i> | Nie |
| a04 | Przygotowanie do zajęć | Konsultowanie materiałów uzupełniających [względem wskazanych w sylabusie] <i>uzgadnianie dodatkowych do wskazanych w sylabusie materiałów, służących realizacji zadań wynikających z uczestnictwa w zajęciach lub na potrzeby przygotowania się do nich</i> | Tak |
| b01 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Zapoznanie się z zapisami sylabusu <i>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów</i> | Nie |
| b02 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Weryfikacja/dostosowanie/dyskutowanie zapisów w sylabusie <i>konsultowanie treści sylabusu z potencjalną weryfikacją zapisów wymagających spełnienia specjalnych warunków uczestnictwa w zajęciach, np. wymagań technicznych, czasowych, przestrzennych, innych, w tym warunków uczestnictwa w zajęciach poza murami uczelni, zajęć organizowanych w blokach, organizowanych online, itp.; konsultowanie z potencjalnym udziałem opiekuna roku lub członkami grupy zajęciowej</i> | Tak |
| b03 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Konsultowanie harmonogramu <i>zapoznanie z planem zajęć w celu optymalizacji uczestnictwa w zajęciach, w tym komplementarnych do zajęć kierunkowych; konsultowanie z potencjalnym udziałem tutora lub opiekuna roku</i> | Nie |

| | | | |
|-----|---|---|-----|
| c02 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się | Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów <i>wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie</i> | Nie |
| c03 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się | Realizacja indywidualnego lub grupowego zadania zaliczeniowego/egz./etapowego <i>zbiór czynności zmierzających do wykonania zadania zleconego do realizacji poza zajęciami, jako obligatoryjnego etapu/elementu weryfikacji przypisanych do tych zajęć efektów uczenia się</i> | Tak |
| d01 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. <i>przeгляд uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się</i> | Tak |

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.