

<b>Nazwa modułu kształcenia</b>	<b>Obliczalność i złożoność</b>		
<b>Nazwa jednostki prowadzącej moduł</b>	Instytut Informatyki, Wydział Matematyki i Informatyki		
<b>Kod modułu</b>	WMI_		
<b>Język kształcenia</b>	Polski		
<b>Efekty kształcenia dla modułu kształcenia</b>	Symbol	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
	E1	zna podstawy teorii obliczalności i złożoności obliczeniowej	K_W01++
	E2	zna podstawowe dla teorii obliczalności modele obliczeń (funkcje rekurencyjne, maszyna Turinga, maszyna Posta, rachunek lambda, układy równań, schematy blokowe)	K_W01++
	E3	zna podstawowe dla teorii złożoności modele obliczeń (maszyna Turinga, maszyna RAM, niedeterministyczna niedeterministyczna, maszyna alternująca, maszyna z wyrocznią, obwody logiczne)	K_W01++
	E4	rozumie zależności pomiędzy podstawowymi modelami obliczeń, potrafi je wykorzystywać zarówno dla oceny obliczalności problemu, jak i jego złożoności	K_W01+, K_W03+, K_U01++, K_U02+
	E5	potrafi samodzielnie zanalizować prosty problem informatyczny, poczynając od jego precyzyjnego sformułowania, oceny obliczalności i ewentualnie złożoności	K_W03+, K_U01++, K_U02+
	E6	potrafi analizować pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej	K_W03+, K_U01++, K_U02+
<b>Typ modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)</b>	obowiązkowy dla specjalności informatyka teoretyczna, studia II stopnia		
<b>Rok studiów</b>	1		
<b>Semestr</b>	2		
<b>Imię i nazwisko osoby/osób prowadzących moduł</b>	dr Małgorzata Moczurad		
<b>Imię i nazwisko osoby/osób</b>			

<b>egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany moduł</b>	
<b>Sposób realizacji</b>	wykład, ćwiczenia
<b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b>	Wstęp do teorii mnogości, Wstęp do informatyki, Teoria języków i automatów (przedmioty na I stopniu)
<b>Liczba godzin zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studentów, gdy w danym module przewidziane są takie zajęcia</b>	60
<b>Liczba punktów ECTS przypisana modułowi</b>	6
<b>Bilans punktów ECTS</b>	<p>Udział w wykładach - 30 godz.</p> <p>Udział w ćwiczeniach tablicowych – 30 godz.</p> <p>Samodzielne rozwiązywanie zadań – 60 godz.</p> <p>Przygotowanie do kolokwium i egzaminu oraz obecność na egzaminie – 60 godz.</p> <p>Łączny nakład pracy studenta: 180 godzin , co odpowiada 6 punktom ECTS</p>
<b>Stosowane metody dydaktyczne</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład ilustrowany prezentacją komputerową.</li> <li>2. Ćwiczenia tablicowe, połączone z dyskusją przy tablicy.</li> <li>3. Samodzielne rozwiązywanie zadań.</li> </ol>
<b>Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez studentów</b>	<p>Kolokwia (E4, E5, E6)</p> <p>Egzamin (E1, E2, E3, E4)</p> <p>Samodzielne rozwiązywanie zadań tablicowych (E4, E5, E6)</p>
<b>Forma i warunki zaliczenia modułu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu,</b>	Student otrzymuje ocenę końcową z przedmiotu na podstawie punktów przyznawanych za aktywność na ćwiczeniach i wykładzie (rozwiązywanie zadań tablicowych, proponowanie rozwiązań algorytmicznych, propozycje dowodów twierdzeń), punktów uzyskanych na kolokwiach oraz egzaminie.

<b>zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych zajęć wchodzących w zakres danego modułu</b>	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdobycie co najmniej połowy możliwych do uzyskania punktów oraz obecność na egzaminie (bez względu na wynik punktowy z kolokwiów i aktywności).
<b>Treści modułu kształcenia</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Funkcje pierwotnie rekurencyjne, kodowanie płaszczyzny, klasa funkcji rekurencyjnych.</li><li>2. Twierdzenie o eliminacji rekursji prostej, arytmetyzacja, twierdzenie o rekursji z historią</li><li>3. Twierdzenie o postaci normalnej, funkcja Ackermanna, częściowe funkcje rek., twierdzenie s-m-n.</li><li>4. Zbiory rekurencyjne i rekurencyjnie przeliczalne, metoda diagonalizacji, twierdzenie o punkcie stałym.</li><li>5. Maszyna Поста, maszyna Turinga, modyfikacje, kodowanie.</li><li>6. Rozstrzygalność i częściowa rozstrzygalność problemów.</li><li>7. Złożoność obliczeniowa algorytmów – definicja, notacja, porównania funkcji złożoności. Pojęcie abstrakcyjnej struktury danych (ADT).</li><li>8. Twierdzenia o liniowym przyspieszaniu i kompresji pamięci, twierdzenie o hierarchii czasowej, funkcje konstruowalne czasowo i pamięciowo.</li><li>9. Twierdzenie o hierarchii pamięciowej, twierdzenie o luce, relacje pomiędzy klasami złożoności.</li><li>10. Redukcje i zupełność, problemy NP-zupełne, co-NP i problemy funkcyjne.</li><li>11. Obliczenia losowe, algorytmy aproksymacyjne, obliczenia równoległe.</li><li>12. Hierarchia wielomianowa.</li></ol>
<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego modułu</b>	Moduł ma charakter autorski, obowiązuje przede wszystkim materiał wyłożony, literatura ma charakter pomocniczy. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Z. Manna, 1974 Mathematical Theory of Computation, McGraw-Hill, New York.</li><li>2. M. Moczurad, 2002 Wybrane zagadnienia z teorii rekursji, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.</li><li>3. P. Odifreddi, 1989 Classical Recursion Theory vol. I, Studies in Logic vol. 125.</li><li>4. C.H. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002.</li><li>5. J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1994.</li><li>6. M. Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, 1997.</li><li>7. <a href="http://wazniak.mimuw.edu.pl">http://wazniak.mimuw.edu.pl</a></li></ol>
<b>Metody i kryteria oceniania</b>	Student jest oceniany na podstawie punktów uzyskiwanych z samodzielnie rozwiązywanych zadań domowych, zadań tablicowych, kolokwiów i egzaminu.

	Skalę ocen ustala wykładowca.
<b>Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki</b>	Nie dotyczy