

Nazwa modułu kształcenia	Programowanie niskopoziomowe
Nazwa jednostki prowadzącej moduł	Instytut Informatyki i Matematyki Komputerowej, Wydział Matematyki i Informatyki
Kod modułu	WMI.II-PN-S
Język kształcenia	Polski
Typ modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny)	fakultatywny – ograniczonego wyboru (dla studentów danego instytutu)
Rok studiów	
Semestr	
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzących moduł	dr Tomasz Kapela, mgr Piotr Rytko
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany moduł	dr Tomasz Kapela
Sposób realizacji	wykład, laboratoria
Wymagania wstępne i dodatkowe	Programowanie I i II
Liczba godzin zajęć dydaktycznych wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studentów, gdy w	60

danym module przewidziane są takie zajęcia	
Liczba punktów ECTS przypisana modułowi	6
Bilans punktów ECTS	<p>Udział w wykładach - 30 godz. Udział w laboratoriach - 30 godz. Samodzielna implementacja zadań programistycznych - 90 godz. Przygotowanie do kolokwiów i egzaminu oraz obecność na egzaminie - 30 godz. Łączny nakład pracy studenta: 180 godzin , co odpowiada 6 punktom ECTS</p>
Stosowane metody dydaktyczne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykład ilustrowany prezentacją komputerową. 2. Laboratoria komputerowe: wspólna implementacja przykładowych programów, analiza przykładowych programów 3. Samodzielna implementacja zadań programistycznych w tym testowanych przez system automatycznej weryfikacji zadań.
Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez studentów	<p>Sprawdziany Egzamin Samodzielnie implementowane zadania programistyczne</p>
Forma i warunki zaliczenia modułu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia poszczególnych zajęć wchodzących w zakres danego modułu	<p>Student otrzymuje ocenę końcową z ćwiczeń na podstawie punktów przyznawanych za samodzielnie rozwiązane zadania programistyczne, sprawdziany, aktywność na ćwiczeniach. Warunkiem otrzymania zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie odpowiedniej liczby punktów określonej przez wykładowcę.</p> <p>Student otrzymuje ocenę końcową z modułu na podstawie punktów przyznawanych na ćwiczeniach oraz punktów uzyskanych podczas egzaminu pisemnego.</p>

Treści modułu kształcenia

1. Postawy języka assembler
 - podstawy architektur x86 i x86_64
 - podstawowe zestawy instrukcji, podprogramy
 - dialekty (Intel, AT&T)
 - narzędzia (kompilator, linker, debugger)
2. Interfejsowanie z językami wysokiego poziomu (C, C++)
 - konwencja 32 bitowe: cdecl
 - konwencje 64 bitowe: Microsoft x64, System V AMD64 AB
 - struktury, klasy, wirtualność z poziomu assemblera
 - wstawki assemblerowe
3. Interfejsowanie z systemem operacyjnym
4. Rozszerzenia zestawu instrukcji
 - Operacje zmiennoprzecinkowe: FPU, SSE
 - Operacje wektorowe: SSE, AVX
5. Architektura współczesnych procesorów i pamięci
 - przetwarzanie potokowe
 - predykcja skoków, równoległe wykonanie kodu
 - poziomy i sposoby cache'owania
6. Optymalizacja kodu
 - optymalizacja skoków, pętli i wywołań funkcji
 - optymalizacja rozmiaru kodu
 - optymalizacja dostępu do pamięci
 - optymalizacja kodu wysokopoziomowego (profiler)
7. Podstawy implementowania systemów operacyjnych

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej, obowiązującej do zaliczenia danego

Literatura podstawowa:

- Randall Hyde, Profesjonalne programowanie. Część 1. Zrozumieć komputer,
- Randall Hyde, Profesjonalne programowanie. Część 2. Myśl niskopoziomowo, pisz wysokopoziomowo
- Randall Hyde, Asembler. Sztuka programowania. Wydanie II

modułu	<ul style="list-style-type: none">• Software optimization resources, Agner Fog• NASM assembler• Dokumentacja Intel• Dokumentacja AMD Literatura uzupełniająca: <ul style="list-style-type: none">• Bogdan Drozdowski, Język asembler dla każdego• Paul Carter, PC Assembly Language
Metody i kryteria oceniania	Student jest oceniany na podstawie punktów uzyskiwanych z samodzielnie implementowanych programów, sprawdzianów i egzaminu. Skalę ocen ustala wykładowca.
Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk, w przypadku, gdy program kształcenia przewiduje praktyki	Nie dotyczy