



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Programowanie niskopoziomowe [N1Inf1>PLOW]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Informatyka

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
12

Laboratorium  
12

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Wojciech Complak  
wojciech.complak@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z algorytmiki i programowania w językach imperatywnych. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu projektowania, sprawdzenia poprawności i implementowania algorytmów w języku C oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.

## Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu programowania niskopoziomowego w oparciu o język C i assembler. Przedstawienie funkcji wewnętrznych kompilatora, architektury X86-32 z punktu widzenia programisty aplikacyjnego, podstaw assemblera w zakresie wstawek do programów w języku C oraz elementów binarnego interfejsu aplikacji. 2. Rozwijanie umiejętności posługiwania się zintegrowanym środowiskiem programistycznym w zakresie wsparcia dla programowania niskopoziomowego. 3. Przedstawienie specyficznych mechanizmów sprzętowych i sposobów ich wykorzystania za pomocą funkcji wewnętrznych i assemblera.

## Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie kluczowych zagadnień informatyki, oraz wiedzę szczegółową w zakresie architektury systemów komputerowych i imperatywnych języków programowania
2. ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych, zarówno sprzętowych jak i programowych, a w szczególności o analizie wykonalności systemu oraz projektowaniu szczegółowym
3. zna podstawowe techniki, metody oraz narzędzia wykorzystywane w procesie rozwiązywania zadań informatycznych w zakresie analizy algorytmów, architektury systemów komputerowych i implementacji algorytmów

Umiejętności:

1. potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować, sformułować specyfikację funkcjonalną w formie przypadków użycia na poziomie formalnego opisu, sformułować wymagania pozafunkcjonalne dla charakterystyki czasowej oraz zaimplementować oprogramowanie z wykorzystaniem imperatywnego języka programowania z pomocą odpowiednich technik i narzędzi
2. ma umiejętność formułowania algorytmów i ich implementacji z użyciem języka imperatywnego i zintegrowanego środowiska programistycznego

Kompetencje społeczne:

1. rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe
2. ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach

b) w zakresie laboratoriów:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (sprawdziany wejściowe) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych/laboratoryjnych poprzez kolokwia podczas trzeciego (język C) i piątego (assembler, assembler + język C) laboratorium; zadania mają zarówno charakter konstrukcyjny (np. napisz program) jak i analityczny (np. jaka będzie odpowiedź danego programu).

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

## Treści programowe

Pierwszy wykład poświęcony jest omówieniu organizacji zajęć oraz omówieniu/przypomnieniu podstawowych konstrukcji języka C. Na zajęciach laboratoryjnych przygotowywane jest środowisko, omawiane zasady obsługi, tworzenia i uruchamiania programów w języku C.

Drugi wykład poświęcony jest bardziej zaawansowanym mechanizmom języka C (wersja C11) takim jak struktury, unie, pola bitowe oraz reprezentacja maszynowa. Prezentowane są również funkcje wewnętrzne kompilatora zarówno wieloplatformowe, jak i specyficzne dla architektury X86. Na zajęciach laboratoryjnych studenci tworzą złożone programy w języku C analizując reprezentację danych i możliwości funkcji wewnętrznych.

Trzeci wykład poświęcony jest prezentacji architektury X86-32, podstawom asemblera, instrukcjom arytmetycznym, logicznym i organizacji przepływu sterowania oraz zasadom wplatania kodu asemblerowego do języka C. Na zajęciach laboratoryjnych studenci zaczynają pisać proste wstawki asemblerowe.

Czwarty wykład dotyczy mechanizmu stosu, konwencji wywołań podprogramów, przekazywania parametrów i zasad tworzenia podprogramów w języku asemblera. Na zajęciach laboratoryjnych studenci tworzą podprogramy w języku asemblera.

Piąty wykład to prezentacja zaawansowanych mechanizmów przetwarzania (FPU, rozkazy multimedialne i wektorowe) dostępnych na platformie IA-32 (X86-32) i posługiwania się nimi z wykorzystaniem funkcji wewnętrznych kompilatora języka C i instrukcji asemblera. Pokazywane są przykłady uproszczenia kodu i poprawy wydajności. Ostatni wykład poświęcony jest omówieniu wykorzystania binarnego interfejsu aplikacji do wywołania usług systemu oraz podsumowaniu przedmiotu.

## Metody dydaktyczne

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, demonstracja narzędzi programistycznych,
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, dyskusja.

## Literatura

### Podstawowa

1. Język ANSI C, B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, dowolne wydanie
2. Mikroprocesory 80286, 80386 i i486, R. Goczyński, M. Tuszyński, Komputerowa Oficyna Wydawnicza HELP, 1991
3. Koprocesory arytmetyczne 80287 i 80387 oraz jednostka arytmetyki zmiennoprzecinkowej mikroprocesora i486, M. Tuszyński, R. Goczyński. Komputerowa Oficyna Wydawnicza HELP, 1992
4. MSDN, <https://msdn.microsoft.com/>

### Uzupełniająca

1. Język C. Szkoła programowania, Wydanie VI, Prata S., Helion, 2016
2. Asembler w koprocesorze, S. Kruk, Wydawnictwo MIKOM, 2003
3. Mikroprocesor 8086, Z. Mroziński, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1992
4. Koprocesor arytmetyczny 8087, Z. Mroziński, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1992

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	24	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	26	1,00