

Oferta dydaktyczna dla studiów informatycznych na Uniwersytecie Wrocławskim

1. Wprowadzenie

Niniejszy dokument opisuje klasyfikację przedmiotów prowadzonych przez Instytut Informatyki UWr., tj.:

- *rodzaje* oferowanych przedmiotów,
- *znaczniki (tagi)* przypisane wybranym przedmiotom:
 - *tematyczne* dla studiów I stopnia,
 - *specjalistyczne* dla studiów II stopnia.

Przedmioty te są oferowane przez Instytut Informatyki UWr. dla kierunków studiów I i II stopnia prowadzonych na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego przez Instytut Informatyki lub wspólnie przez Instytuty: Matematyczny i Informatyki UWr. Obecnie są to następujące kierunki studiów:

- Studia pierwszego stopnia:
 - Informatyka (studia licencjackie 6-semesterne oraz inżynierskie 7-semesterne),
 - Indywidualne Studia Informatyczno-Matematyczne (studia licencjackie 6-semesterne).
- Studia drugiego stopnia:
 - Informatyka (studia magisterskie 3- i 4-semesterne),
 - Data Science (studia magisterskie w języku angielskim, 4-semesterne).

Za kształtowanie oferty przedmiotów informatycznych i ich prowadzenie na wyżej wymienionych kierunkach studiów odpowiada dyrekcja i kadra naukowo-dydaktyczna Instytutu Informatyki UWr.

2. Rodzaje przedmiotów

Przedmioty prowadzone w Instytucie Informatyki UWr dla studiów informatycznych pierwszego i drugiego stopnia dzielą się na następujące grupy, zależnie od ich roli w procesie kształcenia określonej przez odpowiednie programy studiów oraz od charakterystyk efektów uczenia się założonych dla tych przedmiotów:

obowiązkowe (O) — przedmioty obejmujące matematyczne podstawy informatyki oraz kanon wiedzy informatycznej niezbędnej do zrozumienia szerokiego spektrum badań i zastosowań informatycznych. Grupa ta dzieli się na następujące podgrupy:

- O1** — przedmioty dla studiów pierwszego stopnia obejmujące matematyczne podstawy informatyki, prowadzone na jednym poziomie zaawansowania.
- O2** — przedmioty dla studiów pierwszego stopnia obejmujące kanon wiedzy informatycznej, prowadzone na dwóch poziomach zaawansowania:

L (poziom zasadniczy) — zaliczenie przedmiotu na tym poziomie jest wymagane do ukończenia studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka;

M (poziom rozszerzony) — zaliczenie przedmiotu na tym poziomie oznacza automatycznie zaliczenie poziomu L. Poziom M nie jest wymagany do ukończenia studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka, ale jest wymogiem na studiach ISIM (z wyjątkiem co najwyżej jednego przedmiotu). Jest także polecany studentom kierunku Informatyka interesującym się określoną gałęzią informatyki i pragnącym w dalszym toku studiów pogłębiać wiedzę na niej opartą, a także pragnącym kontynuować naukę na studiach drugiego stopnia, gdyż wykazanie się znajomością materiału z zakresu przedmiotów O2 na poziomie M jest jednym z warunków rekrutacji na te studia.

O3 — przedmioty dla studiów drugiego stopnia i kierunku ISIM. Obejmują zaawansowane treści z zakresu teorii informatyki i stanowią dopełnienie przedmiotów z grupy O2.M wykładanych na studiach pierwszego stopnia.

informatyczne (I) — przedmioty obejmujące treści informatyczne prezentowane w formie uogólnionej i abstrakcyjnej, znajdujące zastosowania w różnych narzędziach i rozwiązaniach informatycznych. Przedmioty z tej grupy są podzielone na podgrupy:

I1 — przedmioty z grupy I1 obejmują główne działy informatyki praktycznej występujące w większości zastosowań informatycznych i obejmują typowy zestaw wiedzy i umiejętności potrzebnych w pracy zawodowej informatyka. Są przeznaczone dla studentów informatyki na poziomie studiów pierwszego stopnia.

Iinż — przedmioty informatyczne ukierunkowane na pogłębianie wiedzy i umiejętności inżynierskich, w szczególności skupiające się na działaniu i zasadach tworzenia złożonych systemów informatycznych oraz działach informatyki związanych z programowaniem urządzeń wymagającym technicznej znajomości zasad ich działania. Są przeznaczone dla studentów studiów inżynierskich oraz studentów starszych lat studiów licencjackich.

I2 — przedmioty o tematyce informatycznej odnoszące się do bardziej zaawansowanych i mniej standardowych zagadnień informatycznych niż przedmioty z grupy I1. Są przeznaczone dla studentów studiów drugiego stopnia.

kursy (K) — przedmioty, których celem jest praktyczna nauka określonego narzędzia informatycznego. Przedmioty z tej grupy są podzielone na podgrupy:

K1 — kursy dotyczące podstawowych, typowych narzędzi informatycznych: języków programowania, systemów operacyjnych, systemów bazodanowych itp. Są przeznaczone dla studiów pierwszego stopnia.

KInż – kursy mające na celu praktyczną naukę programowania urządzeń komputerowych, wymagającą znajomości technicznych uwarunkowań tychże urządzeń. Są przeznaczone dla studentów studiów inżynierskich oraz studentów starszych lat studiów licencjackich.

K2 — kursy narzędzi informatycznych opartych na zaawansowanych lub eksperymentalnych rozwiązaniach, których zrozumienie i opanowanie wymaga odpowiedniego przygotowania. Są przeznaczone dla studentów studiów drugiego stopnia.

proseminaria (PS) – przedmioty mające formę wykładów (referatów, prelekcji, prezentacji) prowadzonych przez studentów. Wymagają od studentów wykazania się umiejętnością samodzielnego poszukiwania literatury źródłowej oraz opracowania i przedstawienia zagadnienia związanego z tematyką zajęć. Są przeznaczone dla studiów pierwszego stopnia.

seminaria (S) — przedmioty prowadzone w podobnej formie, co proseminaria. Tematyka seminariów jest jednak bardziej zaawansowana, referuje się na nich zagadnienia opisane w oryginalnych artykułach naukowych i omawia się problemy będące tematem bieżących badań naukowych. Seminaria są przeznaczone dla studentów studiów drugiego stopnia.

projekty programistyczne (P) — polegają na przygotowaniu przez studenta projektu programistycznego pod opieką prowadzącego. Projekt musi być dostatecznie duży (przynajmniej 100 godzin pracy programistycznej rozłożone w trakcie całego semestru) i zaawansowany technicznie.

W programach studiów występuje dodatkowo kategoria przedmiotów prowadzonych w Instytucie Informatyki przez pracowników innych jednostek UW:r:

przedmioty humanistyczno-społeczne (HS) — przedmioty z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych prowadzone na poziomie akademickim.

Programy studiów informatycznych zawierają także wymogi zaliczenia różnych innych zajęć i szkoleń prowadzonych poza Instytutem Informatyki (takich jak np. lektoraty). Nie są one przedmiotem niniejszej klasyfikacji.

3. Znaczniki tematyczne przedmiotów

Wybrane przedmioty oferowane przez Instytut Informatyki UW: r dla studiów I stopnia mają przypisane znaczniki (*tagi*) tematyczne wskazujące, że przedmioty te obejmują zagadnienia z danej podstawowej dziedziny informatyki. Rolą znaczników jest odzwierciedlenie pokrycia przez wskazane przedmioty kierunkowych efektów uczenia się określonych dla studiów pierwszego stopnia. Odpowiednie programy studiów zawierają wymóg zaliczenia *dowolnego* spośród oferowanych przedmiotów oznaczonych znacznikiem tematycznym. Pozwala to ograniczyć liczbę przedmiotów obowiązkowych przy zachowaniu wymogu osiągnięcia odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się.

W programie studiów pierwszego stopnia występują następujące znaczniki tematyczne, przypisane przedmiotom, które gwarantują osiągnięcie przedmiotowych efektów uczenia się w następujących dziedzinach:

- **RPiS** — *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka*
- **IO** — *Inżynieria oprogramowania*
- **PiPO** — *Projektowanie i programowanie obiektowe*
- **ASK** — *Architektury systemów komputerowych*
- **SO** — *Systemy operacyjne*
- **SK** — *Sieci komputerowe*
- **BD** — *Bazy danych*

oraz znaczniki przypisane przedmiotom gwarantującym osiągnięcie podanych niżej kierunkowych efektów uczenia się:

- **OWI** (*Ochrona własności intelektualnej*) — przedmioty opatrzone tym znacznikiem obejmują zagadnienia prawa autorskiego, ochrony patentowej i znaków towarowych, a także oryginalności wyników naukowych i zasad ich publikowania, z uwzględnieniem specyfiki ochrony własności intelektualnej w mediach elektronicznych.
- **E** (*Ekonomia*) — przedmioty opatrzone tym znacznikiem zawierają podstawową wiedzę z zakresu ekonomii.

4. Znaczniki specjalistyczne przedmiotów

Wybrane przedmioty oferowane przez Instytut Informatyki UWr dla studiów II stopnia mają przypisane znaczniki (*tagi*) specjalistyczne, opisujące przyporządkowanie przedmiotu do dziedziny informatyki uprawianej w szerokim zakresie w Instytucie Informatyki. Rolą znaczników jest odzwierciedlenie profilu i stopnia ukierunkowania studiów konkretnego studenta, wynikających z dokonanych przez niego wyborów przedmiotów.

W programie studiów drugiego stopnia występują następujące znaczniki i odpowiadające im dziedziny:

SY (systemy sieciowe i komputerowe) — obiektem zainteresowań tej dziedziny są problemy modelowania, konstrukcji oraz efektywnego i bezpiecznego działania zarówno systemów komputerowych, jak i systemów sieciowych. Rozważane są różne metodyki i narzędzia modelowania systemów informatycznych, zasady i praktyki interakcji człowiek-komputer, rozmaite technologie i platformy umożliwiające wytwarzanie różnych aplikacji oraz zagadnienia inżynierii oprogramowania obejmujące wszystkie cykle życiowe oprogramowania. Dla systemów sieciowych przedmiotem rozważań są zagadnienia algorytmiczne z zakresu projektowania i działania sieci, programowania usług sieciowych, przestrzegania standardów przesyłania danych i zasad bezpieczeństwa sieci.

PD (przetwarzanie danych) — dziedzina ta obejmuje zagadnienia z zakresu komputerowego gromadzenia, przechowywania, efektywnego przeszukiwania, analizy i prezentacji danych. Rozważane są zarówno rozwiązania klasyczne, ogólnego zastosowania (bazy danych, statystyka), jak i dostosowane do szczególnych potrzeb (hurtownie danych, wyszukiwarki internetowe, duże i rozproszone zbiory danych). Poruszane zagadnienia dotyczą zarówno typowych zagadnień wyszukiwania informacji, jak i zaawansowanego wnioskowania, eksploracji oraz wizualizacji.

JP (języki programowania i logika) — dziedzina ta obejmuje zagadnienia z zakresu teoretycznych podstaw języków programowania (m. in. semantyka języków programowania, teoria typów, logika formalna), implementacji języków programowania (m. in. interpretacja, kompilacja, maszyny wirtualne), analizy statycznej programów komputerowych, specyfikacji i weryfikacji programów komputerowych (m. in. weryfikacja dedukcyjna, model-checking), podstaw i zastosowań systemów wspomagających dowodzenie twierdzeń oraz systemów automatycznego dowodzenia twierdzeń. Prezentowane zagadnienia dotyczą zarówno formalnego opisu i praktycznej realizacji języków programowania i systemów logicznych, jak i konstrukcji poprawnego oprogramowania.

AZ (algorytmika i złożoność obliczeniowa) — dziedzina ta obejmuje szerokie spektrum paradygmatów algorytmicznych (algorytmy deterministyczne, probabilistyczne, aproksymacyjne czy optymalizacyjne) oraz zakresów tematycznych (algorytmy grafowe, tekstowe czy geometryczne). W odniesieniu do każdego z zagadnień rozważane są problemy złożonościowe, zastosowania w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin oraz aspekty praktycznych implementacji.

NG (metody numeryczne i grafika komputerowa) — dziedzina ta obejmuje zagadnienia dotyczące teorii, złożoności oraz efektywnej implementacji i zastosowań algorytmów związanych z obliczeniami numerycznymi (szeroko rozumiane obliczenia naukowe i matematyka obliczeniowa m. in. z wykorzystaniem pakietów obliczeń numerycznych i symbolicznych, a także metody obliczeń równoległych na kartach graficznych), grafiką komputerową (w tym metody fotorealistycznej syntezy obrazów, metody renderingu przy użyciu kart graficznych, problemy modelowania obiektów i scen 3D, programowanie gier komputerowych) oraz metodami przetwarzania i rozpoznawania obrazów (*computer vision*).