

## OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

NAZWA WYDZIAŁU: Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki

NAZWA KIERUNKU: Informatyka (P)

POZIOM KSZTAŁCENIA: I stopnia - licencjackie  
(studia pierwszego stopnia, studia drugiego stopnia)

PROFIL KSZTAŁCENIA: praktyczny  
(ogólnoakademicki, praktyczny)

RODZAJ UZYSKIWANYCH KWALIFIKACJI: kwalifikacja pełna na poziomie szóstym PRK  
(kwalifikacja pełna na poziomie szóstym PRK, kwalifikacja pełna na poziomie siódmym PRK)

TYTUŁ ZAWODOWY UZYSKIWANY PRZEZ ABSOLWENTA:

lic.

1. DZIEDZINY NAUKI I DYSCYPLINY NAUKOWE, DO KTÓRYCH PRZYPISANY JEST KIERUNEK:

*(dla kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny należy określić dla każdej z dyscyplin procentowy udział liczby punktów ECTS w łącznej liczbie punktów ECTS ze wskazaniem dyscypliny wiodącej)*

100.0% - **Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych**

100.0% - informatyka

2. CELE KSZTAŁCENIA:

Celem kształcenia na kierunku Informatyka o profilu praktycznym jest przygotowanie specjalistów, przede wszystkim programistów, w zakresie nowoczesnych technologii informatycznych oraz metod wytwarzania oprogramowania, znajdujących zastosowanie w dynamicznie rozwijających się sektorach gospodarki. Absolwenci są przygotowani do pracy w przedsiębiorstwach branży IT, a także w działach informatycznych organizacji reprezentujących różne sektory gospodarki.

Kształcenie ukierunkowane jest na rozwijanie zdolności szybkiego przyswajania, krytycznej oceny oraz praktycznego wykorzystania nowych technologii, narzędzi programistycznych i rozwiązań informatycznych. Program studiów wspiera także rozwój umiejętności samodzielnego uczenia się, efektywnej pracy zespołowej oraz realizacji projektów informatycznych.

W trakcie studiów studenci rozwijają kompetencje w zakresie projektowania, implementacji i utrzymania systemów informatycznych z wykorzystaniem współczesnych środowisk programistycznych, technologii baz danych, technologii webowych oraz rozwiązań chmurowych. Celem kształcenia jest również przygotowanie absolwentów do kontynuowania nauki na studiach drugiego stopnia na kierunkach informatycznych lub pokrewnych, a także do podejmowania aktywności zawodowej w sektorze IT, w tym do prowadzenia własnej działalności gospodarczej.

3. SYLWETKA ABSOLWENTA:

Absolwent studiów pierwszego stopnia na kierunku Informatyka o profilu praktycznym posiada zaawansowaną wiedzę o algorytmach, złożoności obliczeniowej i strukturach danych oraz ich matematycznych podstawach, a także o technologiach i narzędziach stosowanych w procesie wytwarzania oprogramowania. Orientuje się w wybranych paradygmatach programowania realizowanych w różnych językach programowania. Zna protokoły komunikacyjne, biblioteki oraz frameworki wykorzystywane przy tworzeniu współczesnych aplikacji informatycznych. Dysponuje wiedzą dotyczącą projektowania i wykorzystania różnych modeli baz danych, w szczególności relacyjnych i nierelacyjnych.

Absolwent potrafi projektować, implementować, testować oraz rozwijać systemy informatyczne z wykorzystaniem współczesnych narzędzi i technologii programistycznych. Umie dobierać odpowiednie metody, techniki i narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów związanych z wytwarzaniem oprogramowania. Tworzy oprogramowanie zarówno po stronie serwerowej (backend), jak i klienckiej (frontend), w tym z wykorzystaniem wybranych frameworków. Posiada umiejętność projektowania i wykorzystywania baz danych oraz stosowania wzorców projektowych i dobrych praktyk programistycznych. Korzysta z rozwiązań związanych z wirtualizacją, konteneryzacją i technologiami chmurowymi, a także z wybranych narzędzi sztucznej inteligencji wspierających proces tworzenia oprogramowania.

Absolwent posiada kompetencje w zakresie pracy zespołowej w środowisku projektowym, organizacji pracy własnej oraz realizacji zadań w zespołach programistycznych. Jest przygotowany do udziału w realizacji projektów informatycznych oraz do systematycznego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych. Dysponuje praktycznymi umiejętnościami analizy problemów informatycznych oraz projektowania i wdrażania rozwiązań programowych. Jest świadomy aspektów etycznych i odpowiedzialności związanej z wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji w procesie tworzenia oprogramowania.

Absolwent jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach sektora IT oraz w działach informatycznych organizacji różnych branż, w szczególności na stanowiskach związanych z projektowaniem, tworzeniem, testowaniem i utrzymaniem oprogramowania. Jest również przygotowany do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia oraz na studiach podyplomowych.

#### 4. EFEKTY UCZENIA SIĘ:

Symbol	WIEDZA	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie szóstym PRK:	
INFPL3_W01	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu matematyki obejmujące podstawy algebry, matematyki dyskretnej (elementy logiki i teorii mnogości, kombinatoryki i teorii grafów), metod probabilistycznych i stosuje tę wiedzę do modelowania problemów informatycznych, projektowania algorytmów, analizy danych oraz rozwiązywania problemów obliczeniowych	P6U_W
		P6S_WG
INFPL3_W02	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie sztucznej inteligencji, języków formalnych, metod numerycznych	P6S_WG
		P6U_W
INFPL3_W03	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie inżynierii oprogramowania i metodyk zarządzania projektami informatycznymi, cyklu życia projektu informatycznego, specyfikacji, walidacji i weryfikacji oprogramowania, wzorców projektowych; wykorzystuje tę wiedzę przy planowaniu i realizacji projektów IT	P6U_W
		P6S_WG
INFPL3_W04	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie programowania, algorytmów i złożoności, języków i paradygmatów programowania oraz złożone zależności między nimi	P6S_WG
		P6U_W

Symbol	WIEDZA	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie szóstym PRK:	
INFPL3_W05	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia w zakresie projektowania i wykorzystania baz danych; stosuje tę wiedzę przy projektowaniu i implementacji relacyjnych i nierelacyjnych baz danych, optymalizacji zapytań oraz integracji systemów	P6U_W
		P6S_WG
INFPL3_W06	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu teorię i metody w zakresie systemów operacyjnych, technologii sieciowych, w tym podstawowych protokołów komunikacyjnych w sieci Web; stosuje tę wiedzę w konfiguracji, optymalizacji i zabezpieczaniu systemów	P6S_WG
		P6U_W
INFPL3_W07	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty oraz metody w zakresie projektowania, wytwarzania, testowania, wdrażania i utrzymania aplikacji webowych oraz ich bezpieczeństwa; stosuje tę wiedzę w praktycznych projektach, tworząc aplikacje webowe, a także przygotowując ich testy funkcjonalne i wydajnościowe	P6U_W
		P6S_WG
INFPL3_W08	zna i rozumie w zaawansowanym stopniu fakty oraz metody w zakresie wykorzystania narzędzi i środowisk wytwarzania, testowania i utrzymania oprogramowania; stosuje tę wiedzę do tworzenia wydajnych, skalowalnych i bezpiecznych aplikacji	P6S_WG
		P6U_W
INFPL3_W09	zna i rozumie w fundamentalnym stopniu fakty w zakresie prawnych i społecznych aspektów informatyki, w tym odpowiedzialności zawodowej i etycznej, własności intelektualnej, prywatności, ryzyka i odpowiedzialności związanej z systemami informatycznymi; wykorzystuje tę wiedzę do podejmowania świadomych decyzji w projektach IT, zapewnienia zgodności z przepisami oraz analizowania ryzyka; zna i rozumie ogólne zasady tworzenia form indywidualnej przedsiębiorczości	P6S_WK
		P6U_W
INFPL3_W10	zna i rozumie podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka	P6S_WK
		P6U_W
Symbol	UMIEJĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie szóstym PRK:	
INFPL3_U01	potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania problemów związanych z informatyką, projektować i analizować algorytmy pod kątem ich poprawności i złożoności obliczeniowej	P6U_U
		P6S_UW
INFPL3_U02	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, Internetu oraz innych źródeł, dokonywać krytycznej analizy i syntezy tych informacji, oceniać ich wiarygodność, wyciągać wnioski; umie efektywnie uczyć się przez całe życie, samodzielnie zdobywając nowe kompetencje techniczne i dostosowując się do zmian technologicznych	P6S_UW
		P6U_U
		P6S_UU
INFPL3_U03	potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym w tym z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi; umie przedstawiać różne opinie i alternatywne rozwiązania techniczne w zespole projektowym, wyjaśniając ich podstawy, konsekwencje oraz wpływ na realizację projektu	P6S_UO
		P6U_U
		P6S_UK
INFPL3_U04	potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę tworząc, uruchamiając i testując programy przy wykorzystaniu dedykowanych narzędzi oraz wzorców projektowych	P6U_U
		P6S_UW
		P6S_UU
INFPL3_U05	potrafi wykonywać zadania oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy w obszarze zaawansowanych funkcjonalności systemów operacyjnych, w szczególności związanych z aspektami sieciowymi, wirtualizacją, konteneryzacją i innymi technologiami chmurowymi	P6U_U
		P6S_UW
		P6S_UU
INFPL3_U06	potrafi dbać o bezpieczeństwo danych, w tym o ich bezpieczne przesyłanie; posługuje się narzędziami szyfrowania danych	P6S_UW
		P6U_U
		P6S_UU
INFPL3_U07	potrafi wykorzystać swoją wiedzę w celu doboru rodzaju bazy danych w zależności od potrzeb, stworzenia adekwatnego modelu i jego wykorzystania	P6S_UW
		P6U_U
		P6S_UU

Symbol	UMIEJĘTNOŚCI	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie szóstym PRK:	
INFPL3_U08	potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów i narzędzi programistycznych do rozwiązywania problemów różnego typu	P6S_UW
		P6U_U
		P6S_UU
INFPL3_U09	potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować oraz zrealizować system informatyczny	P6S_UW
		P6U_U
		P6S_UU
INFPL3_U10	potrafi posługiwać się językiem angielskim na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w tym w obszarze zagadnień związanych z informatyką	P6S_UK
		P6U_U
INFPL3_U11	potrafi identyfikować prawne problemy z zakresu informatyki, samodzielnie wyszukiwać obowiązujące w danej kwestii przepisy, posługiwać się podstawową terminologią prawniczą; potrafi zastosować ogólne zasady tworzenia i prowadzenia form indywidualnej przedsiębiorczości, w szczególności w zakresie podejmowania działalności gospodarczej w obszarze usług informatycznych.	P6U_U
		P6S_UW
Symbol	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Odniesienie do charakterystyk poziomów PRK
	Osoba posiadająca kwalifikacje pełną na poziomie szóstym PRK:	
INFPL3_K01	jest gotów do krytycznej oceny zakresu i jakości posiadanej wiedzy oraz odbieranych treści, rozpoznawania ich ograniczeń i stopnia wiarygodności; wykazuje gotowość do aktualizowania własnej wiedzy i konfrontowania jej z różnymi źródłami	P6S_KK
		P6U_K
INFPL3_K02	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązywaniem problemu	P6S_KK
		P6U_K
INFPL3_K03	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych, działań zespołów, którymi kieruje, i organizacji, w których uczestniczy, przyjmowania odpowiedzialności za skutki tych działań	P6U_K
		P6S_KK
		P6S_KO
		P6S_KR
INFPL3_K04	jest gotów do odpowiedzialnego wypełniania zobowiązań społecznych związanych z działalnością zawodową informatyka, w tym do przestrzegania zasad etyki i wymagania tego od innych, poufności danych, bezpieczeństwa cyfrowego oraz dbałości o jakość i rzetelność wykonywanej pracy	P6U_K
		P6S_KR
		P6S_KO
INFPL3_K05	jest gotów do oceniania efektywności podjętych działań w kontekście konceptualizacji problemu	P6U_K
		P6S_KO
		P6S_KK
INFPL3_K06	jest gotów do samodzielnego, krytycznego i odpowiedzialnego formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień informatycznych	P6S_KK
		P6U_K
		P6S_KR
INFPL3_K07	jest gotów myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, dostrzegając możliwości zastosowania technologii informatycznych w rozwiązywaniu problemów rynkowych i społecznych	P6S_KO
		P6U_K

5. WNIOSKI Z ANALIZY ZGODNOŚCI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ Z POTRZEBAMI RYNKU PRACY ORAZ WNIOSKI Z ANALIZY WYNIKÓW MONITORINGU KARIER STUDENTÓW I ABSOLWENTÓW:

Analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami pracodawców odbywała się w formie:

- spotkań z pracodawcami podczas posiedzeń Rady Programowej
- za pomocą ankiety wypełnianej przez pracodawców przyjmujących studentów na zawodowe praktykach studenckie
- w formie bezpośrednich spotkań z przedstawicielami pracodawców prowadzącymi zajęcia lub współpracujących w innej formie

Wyniki analizy zostały uwzględnione w zmianach nauczanych treści i kart przedmiotów oraz w nowych przedmiotach fakultatywnych. Przeprowadzana jest coroczna dyskusja zmian w planach studiów. W Radzie Programowej jest przedstawiciel otoczenia społeczno-gospodarczego.

6. SPOSOBY WERYFIKACJI I OCENY EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OSIĄGNIĘTYCH PRZEZ STUDENTA W TRAKCIE CAŁEGO CYKLU KSZTAŁCENIA:  
*(określone w matrycy efektów uczenia się i kartach przedmiotów)*

System sprawdzania i oceniania stopnia osiągnięcia efektów uczenia się obowiązuje wszystkich nauczycieli akademickich prowadzących zajęcia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Informatyki UG oraz studentów i doktorantów WMFiI UG. Weryfikacja efektów uczenia się prowadzona jest poprzez rozliczanie wszystkich przedmiotów/modułów. Uzyskanie oceny pozytywnej z przedmiotu jest tożsame z osiągnięciem przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Metody weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się są opisane w kartach poszczególnych przedmiotów. Do weryfikacji uzyskania efektów uczenia się na poziomie przedmiotu są stosowane wybrane metody spośród następujących: kolokwium, przygotowanie i prezentacja referatu, przygotowanie i obrona projektu, egzamin (pisemny lub ustny) lub inne metody ustalone przez nauczyciela prowadzącego przedmiot i zapisane w kartach przedmiotów. Sposób weryfikacji efektów uzyskanych w wyniku praktyk zawodowych jest opisany w Regulaminie praktyk zawodowych. Weryfikacji dokonuje Kierownik praktyk zawodowych na podstawie raportu z odbycia praktyki, zawierającego opinię z Zakładu Pracy.

Ocenianie osiągnięcia efektów uczenia się na zakończenie procesu kształcenia studentów jest wieloetapowe, dotyczy weryfikacji efektów osiągniętych w ramach seminarium dyplomowego i egzaminu dyplomowego. Egzamin licencjacki ma formę egzaminu pisemnego przeprowadzanego zgodnie Regulaminem Studiów UG. Pozytywna ocena końcowa za całokształt studiów, na którą składa się ocena z egzaminu licencjackiego oraz średnia ocen ze studiów, stanowi ostateczne potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się.