

Załącznik nr 2 do Uchwały nr 256 Senatu UZ z 25.03.2026 r.



EFEKTY UCZENIA SIĘ

KIERUNEK: INFORMATYKA

STUDIA II STOPNIA Z TYTUŁEM MAGISTRA INŻYNIERA

PROFIL: OGÓLNOAKADEMICKI

ROK AKADEMICKI: 2026/2027

Tabela 1. Zakładane efekty uczenia się dla kierunku informatyka studia drugiego stopnia o profilu ogólnoakademicki wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

| Symbol efektu | Po ukończeniu studiów <i>drugiego</i> stopnia na kierunku studiów <i>Informatyka</i> absolwent: | Efekty obszarowe dla poziomu 7 |
|---------------|--|--------------------------------|
| WIEDZA | | |
| K_W01 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia matematyki wyższej stanowiące podstawę modelowania matematycznego, optymalizacji oraz zastosowań w kryptografii i kryptoanalizie. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W02 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i algorytmy numeryczne oraz techniki obliczeniowe we współczesnej informatyce, w tym w obliczeniach naukowych oraz metodach sztucznej inteligencji. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W03 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i algorytmy numeryczne oraz techniki obliczeniowe we współczesnej informatyce, w tym w obliczeniach naukowych oraz metodach sztucznej inteligencji. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W04 | Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę na temat algorytmów grafowych i sieciowych, oraz technik reprezentacji grafów i sieci na maszynie cyfrowej. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W05 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu konstrukcję i mechanizmy działania algorytmów i protokołów kryptograficznych oraz jednokierunkowych funkcji skrótu. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W06 | Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę w zakresie specyfikacji i klasyfikacji zadań optymalizacji oraz klasycznych algorytmów ich rozwiązywania. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W07 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metodyki i języki modelowania, niezbędne do analizy, projektowania i weryfikacji złożonych systemów oprogramowania. | P7S_WG-O1.1 P7S_WG-O1.2A |
| K_W08 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane zagadnienia sztucznej inteligencji, obejmujące ich podstawy teoretyczne oraz obecne kierunki rozwoju. | P7S_WG-O1.1 P7S_WG-O1.2A |
| K_W09 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metodykę projektowania architektury zaawansowanych systemów informatycznych oraz zasady ich integracji w złożonych środowiskach aplikacyjnych, a także zaawansowane techniki, metody i narzędzia służące do ich implementacji. | P7S_WG-O1.1, P7S_WK-O2.3 |

| | | |
|---------------------|---|---|
| K_W10 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i narzędzia grafiki komputerowej oraz systemów wizualizacji, niezbędne do projektowania złożonych interfejsów i prezentacji danych w systemach multimedialnych. | P7S_WG-O1.1 |
| K_W11 | Zna i rozumie w pogłębionym stopniu uwarunkowania prawne ochrony informacji niejawnej oraz strukturę i zadania pionów ochrony, a także zasady zabezpieczenia fizycznego i elektromagnetycznego przed szpiegostwem przemysłowym. | P7S_WK-O2.1, P7S_WK-O2.2, P7S_WK-O2.3 |
| K_W12 | Zna i rozumie zasady prawa autorskiego | P7S_WK-O2.1, P7S_WK-O2.2 |
| K_W13 | Posiada zaawansowaną wiedzę na temat architektury bezpiecznych systemów teleinformatycznych oraz mechanizmów ochrony informacji, uwzględniającą dynamikę rozwoju nowoczesnych technologii oraz złożoność współczesnych cyber-zagrożeń | P7S_WG-O1.1, P7S_WG-O1.2A |
| Umiejętności | | |
| K_U01 | Posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej oraz zdolność formułowania poglądów, problemów i ich rozwiązań wraz z umiejętnościami ich wyrażania i prezentowania również z wykorzystaniem technik informacyjnych | P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2 |
| K_U02 | Potrafi projektować i realizować wizualizację działania złożonych systemów oraz wyników procesów przetwarzania danych | P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1 |
| K_U03 | Potrafi przygotować opracowanie naukowe oraz wygłosić prezentację wyników badań w języku polskim i angielskim, podejmując merytoryczną dyskusję nad wysuniętymi tezami, a także samodzielnie precyzować kierunki dalszego uczenia się i realizować samokształcenie. | P7S_UK-O4.1, P7S_UK-O4.2, P7S_UK-O4.3, P7S_UU-O6 |
| K_U04 | Potrafi projektować, optymalizować i walidować zaawansowane modele wykorzystujące metody inteligencji obliczeniowej, dobierając właściwe techniki do specyfiki rozwiązywanego problemu. | P7S_UW-O3.1, P7S_UK-O4.1 |
| K_U05 | Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi oraz dobrać optymalne do rozwiązania złożonego zadania obliczeniowego. | P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.2A |
| K_U06 | Potrafi modelować wybrane zagadnienia w oparciu o struktury grafowe i sieciowe oraz stosować efektywne metody algorytmiczne do ich analizy i rozwiązywania. | P7S_UW-O3.1, P7S_UW-O3.2A |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| K_U07 | Potrafi dokonywać krytycznego doboru algorytmów i parametrów kryptograficznych w celu realizacji zaawansowanych funkcji ochrony danych w systemach informatycznych. | P7S_UW-O3.1 |
| K_U08 | Potrafi formułować modele matematyczne i symulacyjne dla złożonych zadań optymalizacyjnych. | P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.2A |
| K_U09 | Potrafi przeprowadzać kompleksową analizę efektywności przedsięwzięć logistycznych, z uwzględnieniem kryteriów czasu i kosztu. | P7S_UW-O3.1 |
| K_U10 | Potrafi tworzyć modele złożonego oprogramowania, dokonując właściwego doboru notacji i języków modelowania do specyfiki projektu. | P7S_UW-O3.1 |
| K_U11 | Potrafi dobierać metody i projektować systemy automatycznego wnioskowania oraz pozyskiwania wiedzy z baz danych o złożonej strukturze. | P7S_UW-O3.1 |
| K_U12 | Potrafi zaprojektować i zaimplementować złożone systemy informatyczne funkcjonujące w środowiskach rozproszonych, sieciowych lub mobilnych | P7S_UW-O3.1 |
| K_U13 | Stosuje specjalistyczne metody i narzędzia inżynierskie w celu rozwiązywania problemów ochrony danych w systemach przemysłowych | P7S_UW-O3.1 P7S_UO-O5.1 |
| K_U14 | Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi oraz dobrać optymalne do rozwiązania złożonego zadania obliczeniowego | P7S_UW-O3.1 P7S_UW-O3.2A |
| K_U15 | Potrafi dobierać i stosować techniki przetwarzania sygnałów w złożonych cyfrowych systemach sterująco-pomiarowych | P7S_UW-O3.1 |
| K_U16 | Potrafi projektować i integrować zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa w złożonych środowiskach teleinformatycznych oraz dokonywać kompleksowej weryfikacji ich odporności na zagrożenia | P7S_UW-O3.1 |
| Kompetencje społeczne | | |
| K_K01 | Wobec silnie rozwijającej się dyscypliny informatyki rozumie konieczność ciągłego samokształcenia i kierowania własnym rozwojem | P7S_KK-O7.1, P7S_KK-O7.2, P7S_KR-O9 |
| K_K02 | Ma świadomość ograniczeń nauki i techniki oraz wpływu działalności inżynierskiej na środowisko, a w swoich działaniach kieruje się zasadami etyki zawodowej | P7S_KR-O9, P7S_KK-O7.1, P7S_KK-O7.2, P7S_KR-O9 |

| | | |
|--------------|--|---|
| K_K03 | Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania i jest gotów do przyjmowania w zespole różnych ról, w tym roli kierowniczej | P7S_UO-05.1, P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.2, P7S_KO-08.3 |
| K_K04 | Potrafi definiować priorytety w ramach złożonych przedsięwzięć, adekwatnie reagując na ograniczenia czasowe i deficyty zasobów | P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.3 |
| K_K05 | Jest gotów do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy | P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.3 |
| K_K06 | Rozumie potrzebę komunikowania społeczeństwu – również za pośrednictwem mediów – informacji o osiągnięciach informatyki i roli inżyniera, w sposób jasny i powszechnie zrozumiały. | P7S_KO-08.1, P7S_KO-08.2 |

| Kategorie Charakterystyki efektów uczenia się | Kod kwalifikacji | Kwalifikacje | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|--|---|---|--|
| Wiedza (W) | Wiedza: absolwent zna i rozumie: | | |
| | P7S_WG-O1.1 | w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych lub artystycznych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów, a w przypadku studiów o profilu praktycznym – również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem | K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13 |
| | P7S_WG-O1.2A | główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, do których jest przyporządkowany kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim | K_W07, K_W08, K_W13 |
| | P7S_WK-O2.1 | fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji | K_W11, K_W12 |
| | P7S_WK-O2.2 | ekonomiczne, prawne, etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności | K_W11, K_W12 |

| | | | |
|-------------------------|---|---|--|
| | | zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego | |
| | P7S_WK-O2.3 | podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości | K_W09, K_W11 |
| Umiejętności (U) | Umiejętności: absolwent potrafi: | | |
| | P7S_UW-O3.1 | wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach przez: – właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno--komunikacyjnych, – przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi | K_U01, K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15 |
| | P7S_UW-O3.2P | wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać problemy oraz wykonywać zadania typowe dla działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim) |
| | P7S_UW-O3.2A | formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim | K_U05, K_U06, K_U08, K_U14 |
| | P7S_UW-O3.3P | formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami wdrożeniowymi – w przypadku studiów o profilu praktycznym | Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim) |
| | P7S_UK-O4.1 | komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców | K_U01, K_U02, K_U03, K_U04 |
| | P7S_UK-O4.2 | przewodzić debatę | K_U01, K_U03 |
| | P7S_UK-O4.3 | posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu | K_U03 |

| | | | |
|----------------------------------|--|--|----------------------------|
| | | Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią | |
| | P7S_UO-O5.1 | kierować pracą zespołu | K_U13, K_K03 |
| | P7S_UO-O5.2 | współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach | K_U13, K_K03 |
| | P7S_UU-O6 | samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie | K_U03 |
| | Kompetencje społeczne: absolwent jest gotów do: | | |
| | P7S_KK-O7.1 | krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści | K_K01, K_K02 |
| | P7S_KK-O7.2 | uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | K_K01, K_K02 |
| Kompetencje Społeczne (K) | P7S_KO-O8.1 | wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego | K_K03, K_K04, K_K05, K_K06 |
| | P7S_KO-O8.2 | inicjowania działań na rzecz interesu publicznego | K_K03, K_K06 |
| | P7S_KO-O8.3 | myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | K_K03, K_K04, K_K05 |
| | P7S_KR-O9 | odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad | K_K01, K_K02 |

TABELA 2. ODNIESIENIA PRK – KOMPETENCJE INŻYNIERSKIE, Studia I i II stopnia oraz jednolite studia magisterskie

| Kategoria charakterystyki efektów uczenia się | Kod kwalifikacji | Kwalifikacje | Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się |
|--|-------------------------|---------------------|--|
|--|-------------------------|---------------------|--|

| | | | |
|-------------------------|---|--|--|
| WIEDZA (W) | Wiedza, absolwent zna i rozumie: | | |
| | P6S_WG-I1 P7S_WG-I1 | podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych | K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W13 |
| | P6S_WK-I2 P7S_WK-I2 | Podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości | K_W11, K_W12 |
| UMIEJĘTNOŚCI (U) | Umiejętności, absolwent potrafi: | | |
| | P6S_UW-I3 P7S_UW-I3 | planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U14, K_U15 |
| | P6S_UW-I4 P7S_UW-I4 | przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu: – wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne, – dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne, – dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich | K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U11, K_U14, K_U15, K_K02 |
| | P6S_UW-I5 P7S_UW-I5 | dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań, technicznych i ocenić te rozwiązania | K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U11, K_U14, K_U15 |
| | P6S_UW-I6 P7S_UW-I6 | projektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, | K_U02, K_U04, K_U05, K_U06, |

| | | | |
|--|--------------------------|---|---|
| | | używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów | K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U12, K_U13, K_U14, K_U15 |
| | P6S_UW-I7P P7S_UW-I7P | rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla kierunku studiów, wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską – w przypadku studiów o profilu praktycznym | Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim) |
| | P6S_UW-I8P P7S_UW-I8P | wykorzystywać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów typowych dla kierunku studiów – w przypadku studiów o profilu praktycznym | Nie dotyczy (studia o profilu ogólnoakademickim) |