Załącznik
do Uchwały Nr 16/000/2018 Senatu AJP
z dnia 20 marca 2018 r.

**E F E K T Y  K S Z T A Ł C E N I A**

Tabela odniesienia efektów kształcenia zdefiniowanych dla programu kształcenia do charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-7

1. Opis kierunku studiów:

| | |
|---|---|
| Nazwa jednostki: | **Wydział Techniczny** |
| **Nazwa kierunku studiów:** | **informatyka** |
| Poziom kształcenia: | **studia drugiego stopnia** |
| Profil kształcenia: | **praktyczny** |
| Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta: | **magister** |
| Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: | **7** |
| Umiejscowienie kierunku studiów w obszarze/obszarach kształcenia oraz dziedzinie/dziedzinach i dyscyplinie/dyscyplinach naukowych: | |
| **nauki techniczne:** | |
| dziedzina nauk technicznych, w dyscyplinie naukowej:<br>– *informatyka* (dyscyplina wiodąca),<br>– *automatyka i robotyka*,<br>– *elektronika.* | |

2. Objaśnienie stosowanych skrótów:
   1) Symbol efektu kształcenia dla kierunku - kolumna 1:

| | |
|---|---|
| litera K | dla wyróżnienia, że chodzi o efekty kierunkowe |
| znak _ | podkreślnik |
| litera W | dla oznaczenia kategorii efektów – wiedza |
| litera U | dla oznaczenia kategorii efektów – umiejętności, |
| litera K | dla oznaczenia kategorii efektów – kompetencje społeczne, |
| 01, 02 i kolejne | numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr (numery należy poprzedzić cyfrą 0) |

   2) uniwersalne charakterystyki poziomów PRK (pierwszego stopnia) – kolumna 3:
   **P** = poziom PRK (6-7)
   **U** = charakterystyka uniwersalna

| W = wiedza | U = umiejętności | K = kompetencje społeczne |
|---|---|---|

Przykład:
**P6U_W** = poziom 6 PRK, charakterystyka uniwersalna, wiedza,

3) charakterystyki poziomów PRK typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (drugiego stopnia) – kolumna 3:
P = poziom PKK (6-7)
S = charakterystyki typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

| W = wiedza | U = umiejętności | K = kompetencje społeczne |
|---|---|---|
| G = zakres i głębia | W = wykorzystanie wiedzy | K = oceny |
| K = kontekst | K = komunikowanie się | O = odpowiedzialność |
| | O = organizacja pracy | R = rola zawodowa |
| | U = uczenie się | |

Przykład:
**P7S_WK** = poziom 6 PRK, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego, wiedza – kontekst,

4) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli obszaru kształcenia stosuje się litery:

| Litery: | Obszar kształcenia odpowiadający naukom: |
|---|---|
| H | humanistycznym |
| S | społecznym |
| X | ścisłym |
| P | przyrodniczym |
| T | technicznym |
| M | medycznym, naukom o zdrowiu oraz naukom o kulturze fizycznej |
| R | rolniczym, leśnym i weterynaryjnym |
| A | o sztuce |

5) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli uniwersalnych charakterystyk pierwszego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziomy 6-7, o których mowa w pkt 2, stosuje się literę „U”,
6) dla oznaczenia w kolumnie 4 tabeli charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji – poziomy 6-7 wspólnych dla obszarów kształcenia, o których mowa w pkt 4, stosuje się literę „W”,

7) dla oznaczenia kwalifikacji obejmujących kompetencje inżynierskie stosuje się skrót „inż." w kolumnie 4 tabeli,
8) dla oznaczenia kwalifikacji obejmujących kompetencje nauczycielski stosuje się skrót „naucz." w kolumnie 4 tabeli.

3. Efekty kształcenia dla studiów drugiego stopnia na kierunku *informatyka* – profil praktyczny:

| symbol efektów kształcenia dla kierunku | Nazwa efektów kształcenia | Kod składnika opisu z charakterystyk poziomów w PRK po uzyskaniu kwalifikacji pełnej na poziomie 4 – poziomy 6-7 | Oznaczenie stosownym symbolem czy efekt odnosi się do charakterystyk uniwersalnych, charakterystyk obszarowych, inżynierskich lub nauczycielskich. |
|---|---|---|---|
| 1. | 2. | 3. | 4. |
| **WIEDZA: absolwent zna i rozumie** | | | |
| K_W01 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki, niezbędne do:<br>1) formułowania i rozwiązywania problemów w języku analizy matematycznej,<br>2) stawiania i weryfikowania hipotez w badaniach inżynierskich,<br>3) wnioskowania i projektowania probabilistycznego | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W02 | ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki obejmującą zagadnienia niezbędne do formułowania i rozwiązywania złożonych problemów z obszaru informatyki | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W03 | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu opisywania problemów wyrażonych w języku naturalnym w tym także w języku obcym | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W04 | ma podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu informatyki obejmującą: przetwarzanie informacji, architekturę i organizację systemów komputerowych, bezpieczeństwo systemów komputerowych, budowę sieci i aplikacji sieciowych | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W05 | ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę obejmującą elektronikę, elektrotechnikę i miernictwo, zasady budowy układów elektrycznych, elektronicznych w tym mechatronicznych | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W06 | ma szczegółową wiedzę z zakresu konstrukcji, działania i eksploatacji urządzeń sieci komputerowych | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W07 | ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznym | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W08 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W09 | ma szczegółową wiedzę z zakresu projektowania, konstrukcji i funkcjonowania układów cyfrowych stosowanych w układach komunikacji i szeroko pojętej automatyce | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W10 | ma wymaganą wiedzę w zakresie bezpieczeństwa, higieny i ergonomii pracy, w szczególności dotyczącą obsługi komputerowej stanowisk | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |

| | | | |
|---|---|---|---|
| K_W11 | ma wiedzę o trendach rozwoju i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie informatyki oraz ma wiedzę o wybranych trendach i nowych osiągnięciach automatyki i robotyki, elektroniki | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>W |
| K_W12 | zna cykl życia oprogramowania oraz wybrane metody projektowania i wdrażania systemów komputerowych | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>T, inż. |
| K_W13 | zna zaawansowane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z informatyką | P7U_W<br>P7S_WG | U<br>T, inż. |
| K_W14 | ma wiedzę nt. kodeksów etycznych związanych z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie informatyki | P7S_WK | W |
| K_W15 | zna i rozumie kluczowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej; potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej | P7S_WK | W |
| K_W16 | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, prowadzenia działalności gospodarczej, wykorzystującej do ich realizacji wiedzę zdobytą w trakcie zajęć praktycznych i aplikacyjnych | P7S_WK | T, inż. |
| **UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi** | | | |
| K_U01 | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie informatyki, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie | P7S_UW | W |
| K_U02 | potrafi wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania: aplikacji internetowych, i multimedialnych, systemów i sieci komputerowych, zaawansowanych systemów mikroprocesorowych | P7S_UW | W |
| K_U03 | potrafi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i problemów badawczych planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | P7S_UW | T, inż. |
| K_U04 | potrafi zaprojektować proces testowania oprogramowania oraz innych rozwiązań technicznych— w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę i wyciągnąć wnioski | P7S_UW | T, inż. |
| K_U05 | potrafi – stosując koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu sieci komputerowych, technologii internetowych, technologii multimedialnych lub systemów automatyki i sterowania urządzeniami w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy | P7S_UW | T, inż. |
| K_U06 | potrafi – przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich – integrować wiedzę z zakresu pokrewnych informatyce dyscyplin naukowych | P7S_UW | T |
| K_U07 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych | P7S_UW | T |

| | | | |
|---|---|---|---|
| K_U08 | potrafi dostrzegać aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne przy projektowaniu i wdrażaniu aplikacji, systemów informatycznych i sieciowych oraz urządzeń | P7S_UW | T, inż. |
| K_U09 | potrafi dokonać analizę ekonomiczną podejmowanych działań inżynierskich | P7S_UW | inż. |
| K_U10 | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki, technologii i aplikacji w zakresie informatyki a także dyscyplin pokrewnych | P7S_UW | T, inż. |
| K_U11 | potrafi sformułować specyfikację systemów informatycznych, baz danych, aplikacji internetowych i multimedialnych, sieci komputerowych i systemów mikroprocesorowych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu, proponując ulepszenie istniejących rozwiązań | P7S_UW | T, inż. |
| K_U12 | potrafi zaprojektować bazę danych, aplikację internetową lub multimedialną, sieć, system oparty na układach mikroprocesorowych, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi | P7S_UW | T, inż. |
| K_U13 | potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniająca aspekty pozatechniczne – zaprojektować złożone urządzenie mikroprocesorowe, aplikacje internetowe, aplikacje multimedialne lub system sieciowy, zrealizować projekt co najmniej w części, stosując właściwe metody i narzędzia lub opracowując nowe | P7S_UW | T, inż. |
| K_U14 | potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych, przestrzegając zasad bezpieczeństwa | P7S_UW | T, inż. |
| K_U15 | potrafi sformułować algorytm, posługując się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania i wdrażania programów komputerowych i aplikacji internetowych | P7S_UW | T, inż. |
| K_U16 | potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z technologii internetowych i multimedialnych, sieci komputerowych, sterowanych mikroprocesorami urządzeń, dostrzegając ich ograniczenia | P7S_UW | inż. |
| K_U17 | ma umiejętność korzystania i doświadczanie w korzystaniu z norm i standardów związanych z informatyką | P7U_U<br>P7S_UW | U<br>inż. |
| K_U18 | ma doświadczenie związane z rozwiązywaniem zadań inżynierskich, zdobyte w środowisku przemysłowym oraz zna i stosuje zasady bezpieczeństwa związane z tą pracą | P7U_U<br>P7S_UK | U<br>inż. |
| K_U19 | ma doświadczenie związane z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania aplikacji, sieci, systemów informatycznych oraz urządzeń | P7U_U<br>P7S_UK | U<br>inż. |
| K_U20 | potrafi porozumiewać się za pomocą różnych technik w środowisku zarówno zawodowym jak i innym | P7U_U<br>P7S_UK | U<br>W |
| K_U21 | potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim oraz angielskim lub innym języku obcym, krótką ustną prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego | P7U_U<br>P7S_UK | U<br>W |

| | | | |
|---|---|---|---|
| K_U22 | potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować opracowanie naukowe zawierające omówienie wyników realizacji tego zadania w języku polskim oraz krótką notatkę w języku angielskim lub innym języku obcym | P7U_U<br>P7S_UO | U<br>W |
| K_U23 | posługuje się językiem angielskim lub innym językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w obszarze zagadnień informatyki i pokrewnych dyscyplin naukowych, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego | P7S_UU | W |
| K_U24 | potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując w niej różne role i podejmując odpowiedzialność za podejmowane decyzje | P7U_U<br>P7S_UK | U<br>W |
| K_U25 | ma umiejętność określania kierunku i realizacji samokształcenia się m. in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | P7U_U<br>P7S_KK | U<br>W |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do** | | | |
| K_K0l | rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne | P7U_K<br>P7S_KK | U<br>W |
| K_K02 | ma świadomość ważności działalności inżynierskiej i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | P7U_K<br>P7S_KK | U<br>W |
| K_K03 | rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z informatyki | P7U_K<br>P7S_KO | U<br>W |
| K_K04 | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne | P7U_K<br>P7S_KO | U<br>W |
| K_K05 | ma świadomość roli społecznej absolwenta z kierunku nauk technicznych, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, w szczególności poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uwzględnieniem różnych punktów widzenia | P7U_K<br>P7S_KR | U<br>W |