

WZORCOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *ELEKTRONIKA*  
STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA — PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *elektronika* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów, jak *telekomunikacja, informatyka, telekomunikacja, automatyka i robotyka*.

Objaśnienie oznaczeń:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>K</b> (przed podkreślnikiem) | — kierunkowe efekty kształcenia   |
| <b>W</b>                        | — kategoria wiedzy  |
| <b>U</b>                        | — kategoria umiejętności  |
| <b>K</b> (po podkreślniku)      | — kategoria kompetencji społecznych   |
| <b>T1A</b>                      | — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia |
| <b>01, 02, 03 i kolejne</b>     | — numer efektu kształcenia  |

| Symbol        | Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektronika</i> .<br>Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika</i> absolwent:   | Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych |
|---------------|--|--|
| <b>WIEDZA</b> |  |  |
| K_W01         | ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do:<br>1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących;<br>2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne;<br>3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu;<br>4) syntezy elementów, układów i systemów elektronicznych | T1A_W01<br>T1A_W07   |
| K_W02         | ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych oraz w ich otoczeniu  | T1A_W01  |
| K_W03         | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji  | T1A_W01<br>T1A_W03<br>T1A_W04  |
| K_W04         | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie pól i fal elektromagnetycznych, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości  | T1A_W01<br>T1A_W03<br>T1A_W04  |
| K_W05         | ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym   | T1A_W02<br>T1A_W07   |
| K_W06         | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej   | T1A_W02<br>T1A_W03   |
| K_W07         | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania  | T1A_W02<br>T1A_W04   |

|                     |  |                               |
|---------------------|--|-------------------------------|
| K_W08               | ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (języki wysokiego i niskiego poziomu)   | T1A_W02<br>T1A_W04<br>T1A_W07 |
| K_W09               | ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych   | T1A_W02<br>T1A_W07            |
| K_W10               | ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji oraz systemów i sieci telekomunikacyjnych   | T1A_W02                       |
| K_W11               | ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych   | T1A_W02<br>T1A_W07            |
| K_W12               | ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw sterowania i automatyki   | T1A_W02                       |
| K_W13               | ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych   | T1A_W03<br>T1A_W04            |
| K_W14               | ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania  | T1A_W03<br>T1A_W04            |
| K_W15               | ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu  | T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W07 |
| K_W16               | zna i rozumie procesy wytwarzania elementów elektronicznych, układów scalonych i mikrosystemów   | T1A_W04<br>T1A_W07            |
| K_W17               | zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania prostych urządzeń elektronicznych  | T1A_W04<br>T1A_W07            |
| K_W18               | zna i rozumie metodykę projektowania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych, a także metody i techniki wykorzystywane w projektowaniu, w tym metody sztucznej inteligencji; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów | T1A_W03<br>T1A_W04<br>T1A_W07 |
| K_W19               | orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki   | T1A_W05                       |
| K_W20               | ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych   | T1A_W06                       |
| K_W21               | ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektronicznym   | T1A_W08                       |
| K_W22               | ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego   | T1A_W10                       |
| K_W23               | ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej  | T1A_W09                       |
| K_W24               | zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości  | T1A_W11                       |
| <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> |  |                               |
| K_U01               | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie  | T1A_U01                       |

|       |  |                               |
|-------|--|-------------------------------|
| K_U02 | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów  | T1A_U02                       |
| K_U03 | potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania   | T1A_U03                       |
| K_U04 | potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego  | T1A_U03<br>T1A_U04            |
| K_U05 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów  | T1A_U01<br>T1A_U06            |
| K_U06 | ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych  | T1A_U05                       |
| K_U07 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych  | T1A_U08<br>T1A_U09            |
| K_U08 | potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe   | T1A_U08<br>T1A_U09            |
| K_U09 | potrafi porównać rozwiązania projektowe elementów i układów elektronicznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt itp.)  | T1A_U09<br>T1A_U12            |
| K_U10 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych   | T1A_U07<br>T1A_U08<br>T1A_U09 |
| K_U11 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne  | T1A_U08<br>T1A_U09            |
| K_U12 | potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski | T1A_U07<br>T1A_U08            |
| K_U13 | potrafi zaprojektować proces testowania elementów, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę   | T1A_U08<br>T1A_U13            |
| K_U14 | potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu   | T1A_U14                       |
| K_U15 | potrafi zaprojektować elementy elektroniczne, analogowe i cyfrowe układy (także w wersji scalonej) oraz systemy elektroniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi   | T1A_U16<br>T1A_U12            |
| K_U16 | potrafi projektować proste układy i systemy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym proste systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów  | T1A_U16                       |
| K_U17 | potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu dobrania odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu elektronicznego   | T1A_U01<br>T1A_U16            |
| K_U18 | potrafi zaprojektować prosty obwód drukowany, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania   | T1A_U16                       |

|                              |  |                    |
|------------------------------|--|--------------------|
| K_U19                        | potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia elektronicznego; potrafi wstępnie oszacować jego koszty   | T1A_U12<br>T1A_U16 |
| K_U20                        | potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system elektroniczny   | T1A_U16            |
| K_U21                        | potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych  | T1A_U08<br>T1A_U16 |
| K_U22                        | potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących w systemie elektronicznym   | T1A_U07<br>T1A_U09 |
| K_U23                        | potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektronicznych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne   | T1A_U10            |
| K_U24                        | stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy  | T1A_U11            |
| K_U25                        | potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia  | T1A_U15            |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |                    |
| K_K01                        | rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych   | T1A_K01            |
| K_K02                        | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektronika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje   | T1A_K02            |
| K_K03                        | ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur  | T1A_K05            |
| K_K04                        | ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania  | T1A_K03<br>T1A_K04 |
| K_K05                        | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy  | T1A_K06            |
| K_K06                        | ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i innych aspektów działalności inżyniera-elektronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały | T1A_K07            |

WZORCOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW *ELEKTRONIKA*  
STUDIA DRUGIEGO STOPNIA — PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *elektronika* należy do obszaru kształcenia w zakresie nauk technicznych i jest powiązany z takimi kierunkami studiów, jak *telekomunikacja, informatyka, telekomunikacja, automatyka i robotyka*.

Osoba ubiegająca się o przyjęcie na studia drugiego stopnia na kierunku *elektronika* musi posiadać kwalifikacje pierwszego stopnia oraz kompetencje niezbędne do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia na tym kierunku. Osoba powinna posiadać kompetencje obejmujące w szczególności:

- 1) wiedzę z zakresu fizyki i matematyki, umożliwiającą zrozumienie podstaw fizycznych elektroniki oraz formułowanie i rozwiązywanie prostych zadań projektowych z zakresu elektroniki;
- 2) wiedzę i umiejętności z zakresu teorii obwodów i sygnałów elektrycznych, metrologii, a także elementów, analogowych i cyfrowych układów oraz systemów elektronicznych, umożliwiających pomiary, analizę, symulację i projektowanie prostych elementów i układów elektronicznych;
- 3) umiejętność wykorzystania metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich;
- 4) wiedzę i umiejętności z zakresu architektury i oprogramowania systemów komputerowych;
- 5) wiedzę i umiejętności z zakresu metodyki i techniki programowania, umożliwiające sformułowanie algorytmu prostego problemu inżynierskiego i opracowanie oprogramowania w wybranym języku wysokiego poziomu, z wykorzystaniem właściwych narzędzi informatycznych;
- 6) umiejętności z zakresu interpretacji, prezentacji i dokumentacji wyników eksperymentu oraz prezentacji i dokumentacji wyników zadania o charakterze projektowym.

Osoba, która w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia nie uzyskała części wymienionych kompetencji, może podjąć studia drugiego stopnia na kierunku *elektronika*, jeżeli uzupełnienie braków kompetencyjnych może być zrealizowane przez zaliczenie zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS.

W związku z tym, że osoba podejmująca studia drugiego stopnia na kierunku *elektronika* uzyskała w wyniku ukończenia studiów pierwszego stopnia odpowiednie kompetencje do ich podjęcia lub — w przypadku braku niektórych z wymaganych kompetencji — może je uzupełnić w wyniku realizacji zajęć w wymiarze nieprzekraczającym 30 punktów ECTS, opis efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia nie musi odnosić się do wszystkich efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych (opis kwalifikacji drugiego stopnia obejmuje łączne efekty kształcenia osiągnięte na studiach pierwszego i drugiego stopnia). Opis efektów kształcenia dla studiów drugiego stopnia na kierunku *elektronika* nie odnosi się do następujących efektów kształcenia wymienionych w opisie kwalifikacji drugiego stopnia w obszarze kształcenia odpowiadającym obszarowi nauk technicznych:

wiedza: T2A\_W06, T2A\_W08, T2A\_W09

umiejętności: T2A\_U14

kompetencje społeczne: T2A\_K01, T2A\_K02, T2A\_K03, T2A\_K04, T2A\_K05.

Objaśnienie oznaczeń:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>K</b> (przed podkreślnikiem) | — kierunkowe efekty kształcenia   |
| <b>W</b>                        | — kategoria wiedzy  |
| <b>U</b>                        | — kategoria umiejętności  |
| <b>K</b> (po podkreślniku)      | — kategoria kompetencji społecznych   |
| <b>T2A</b>                      | — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów drugiego stopnia |
| <b>01, 02, 03 i kolejne</b>     | — numer efektu kształcenia  |

| Symbol              | <p style="text-align: center;"><b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektronika</i>.</b><br/> <b>Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika</i> absolwent:</b></p>  | <p style="text-align: center;"><b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych</b></p> |
|---------------------|---|--|
| <b>WIEDZA</b>       |   |  |
| K_W01               | <p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki, obejmującą elementy matematyki dyskretnej i stosowanej oraz metody optymalizacji, w tym metody matematyczne, niezbędne do:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) modelowania i analizy działania zaawansowanych elementów oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także zjawisk fizycznych w nich występujących;</li> <li>2) opisu i analizy działania oraz syntezy złożonych systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne;</li> <li>3) opisu, analizy i syntezy algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych, w tym specjalizowanych algorytmów przetwarzania obrazu, także 3D</li> </ol> | T2A_W01  |
| K_W02               | <p>ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą podstawy fizyki kwantowej i fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych mających istotny wpływ na właściwości nowych materiałów i działanie zaawansowanych elementów elektronicznych</p>  | T2A_W01  |
| K_W03               | <p>ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji</p>   | T2A_W01<br>T2A_W03<br>T2A_W04  |
| K_W04               | <p>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych</p>   | T2A_W02  |
| K_W05               | <p>ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów i metod ich przetwarzania</p>  | T2A_W03<br>T2A_W04   |
| K_W06               | <p>ma pogłębioną, uporządkowaną wiedzę w zakresie procesów wytwarzania elementów, układów scalonych i mikrosystemów, a także wpływu parametrów tych procesów na parametry konstrukcyjne i użytkowe wytwarzanych obiektów; ma podstawową wiedzę w zakresie nanotechnologii</p>   | T2A_W03<br>T2A_W07   |
| K_W07               | <p>rozumie metodykę projektowania złożonych analogowych, cyfrowych i mieszanych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych; zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów</p>   | T2A_W03<br>T2A_W07   |
| K_W08               | <p>ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania układów wysokiej częstotliwości, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej</p>  | T2A_W04<br>T2A_W07   |
| K_W09               | <p>ma podstawową wiedzę w zakresie algorytmów wykorzystywanych w aplikacjach multimedialnych</p>  | T2A_W04  |
| K_W10               | <p>zna i rozumie zaawansowane metody sztucznej inteligencji stosowane w projektowaniu układów i systemów elektronicznych</p>  | T2A_W04<br>T2A_W07   |
| K_W11               | <p>ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie elektroniki i – w mniejszym stopniu – informatyki i telekomunikacji</p>   | T2A_W05  |
| <b>UMIĘJĘTNOŚCI</b> |   |  |
| K_U01               | <p>potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie</p>  | T2A_U01  |

|       |  |                               |
|-------|--|-------------------------------|
| K_U02 | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; potrafi ocenić czasochłonność zadania; potrafi kierować małym zespołem w sposób zapewniający realizację zadania w założonym terminie   | T2A_U02<br>T2A_U03            |
| K_U03 | potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji eksperymentu, zadania projektowego lub badawczego; potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników  | T2A_U04                       |
| K_U04 | potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji   | T2A_U04                       |
| K_U05 | posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, również w sprawach zawodowych, czytania ze zrozumieniem literatury fachowej, a także przygotowania i wygłoszenia krótkiej prezentacji na temat realizacji zadania projektowego lub badawczego  | T2A_U04                       |
| K_U06 | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych  | T2A_U08<br>T2A_U15<br>T2A_U17 |
| K_U07 | potrafi dokonać analizy złożonych sygnałów i systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia, w razie potrzeby modyfikując istniejące lub opracowując nowe metody analizy  | T2A_U14<br>T2A_U15            |
| K_U08 | potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe oraz procesy wytwarzania elementów i układów elektronicznych, ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, budżet termiczny, szybkość działania, wiarygodność, czasochłonność, koszt itp.)   | T2A_U14                       |
| K_U09 | potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację i pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne  | T2A_U08                       |
| K_U10 | potrafi zaplanować proces testowania złożonego układu elektronicznego, a także systemu elektronicznego   | T2A_U09<br>T2A_U18            |
| K_U11 | potrafi sformułować specyfikację projektową złożonego układu lub systemu elektronicznego, z uwzględnieniem aspektów prawnych, w tym ochrony własności intelektualnej, oraz innych aspektów pozatechnicznych, takich jak oddziaływanie na otoczenie (poziom hałasu itp.), korzystając m.in. z norm regulujących działanie urządzeń elektronicznych  | T2A_U17<br>T2A_U01            |
| K_U12 | potrafi projektować elementy elektroniczne, analogowe, cyfrowe i mieszane układy elektroniczne (także w wersji scalonej) oraz systemy elektroniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, w razie potrzeby przystosowując istniejące lub opracowując nowe metody projektowania lub komputerowe narzędzia wspomagania projektowania (CAD)  | T2A_U18                       |
| K_U13 | potrafi projektować układy i systemy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, w tym układy wysokiej częstotliwości oraz systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów  | T2A_U18                       |
| K_U14 | potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych i rozległych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych   | T2A_U18                       |
| K_U15 | potrafi formułować oraz — wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne — testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania  | T2A_U09                       |
| K_U16 | potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania — integrować wiedzę z dziedziny elektroniki, fotoniki, informatyki, automatyki, telekomunikacji i innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych (w tym ekonomicznych i prawnych) | T2A_U11                       |

|                              |  |                    |
|------------------------------|--|--------------------|
| K_U17                        | potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów, układów i systemów elektronicznych oraz projektowaniem procesu ich wytwarzania — integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł   | T2A_U01<br>T2A_U18 |
| K_U18                        | potrafi oszacować koszty procesu projektowania i realizacji układu lub systemu elektronicznego   | T2A_U14            |
| K_U19                        | potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań projektowych i modeli elementów, układów i systemów elektronicznych   | T2A_U15<br>T2A_U16 |
| K_U20                        | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć w zakresie materiałów, elementów, metod projektowania i wytwarzania (w tym technologii mikroelektronicznych) do projektowania i wytwarzania układów i systemów elektronicznych, zawierających rozwiązania o charakterze innowacyjnym   | T2A_U12<br>T2A_U17 |
| <b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b> |  |                    |
| K_K01                        | potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy  | T2A_K06            |
| K_K02                        | rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki i innych aspektów działalności inżyniera-elektronika; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały, przedstawiając różne punkty widzenia | T2A_K07            |

Egzemplarze bieżące oraz archiwalne można nabywać:

- w Centrum Usług Wspólnych — Wydział Wydawnictw i Poligrafii, ul. Powsińska 69/71, 02-903 Warszawa, tel. 22 694-67-52 — na podstawie nadesłanego zamówienia (sprzedaż wysyłkowa)
- w punktach sprzedaży Dziennika Ustaw i Monitora Polskiego w Warszawie (sprzedaż za gotówkę):
  - ul. Powsińska 69/71, tel. 22 694-62-96
  - al. J.Ch. Szucha 2/4, tel. 22 629-61-73

**Reklamacje z powodu niedoręczenia poszczególnych numerów należy zgłaszać na piśmie do Centrum Usług Wspólnych — Wydział Wydawnictw i Poligrafii, ul. Powsińska 69/71, 02-903 Warszawa, do 15 dni po otrzymaniu następnego numeru**

O wszelkich zmianach nazwy lub adresu prenumeratora prosimy niezwłocznie informować na piśmie Centrum Usług Wspólnych — Wydział Wydawnictw i Poligrafii

**Dziennik Ustaw i Monitor Polski są dostępne w Internecie pod adresem [www.wydawnictwa.cuw.gov.pl](http://www.wydawnictwa.cuw.gov.pl) i [www.rcl.gov.pl](http://www.rcl.gov.pl)**

**Wydawca:** Kancelaria Prezesa Rady Ministrów

**Redakcja:** Rządowe Centrum Legislacji — Departament Dziennika Ustaw i Monitora Polskiego,  
al. J.Ch. Szucha 2/4, 00-582 Warszawa, tel. 22 622-66-56

**Skład, druk i kolportaż:** Centrum Usług Wspólnych — Wydział Wydawnictw i Poligrafii,  
ul. Powsińska 69/71, 02-903 Warszawa, tel. 22 694-67-52, faks 22 694-60-48

DU 0253 2011 wyd.00

[www.wydawnictwa.cuw.gov.pl](http://www.wydawnictwa.cuw.gov.pl)  
e-mail: [wydawnictwa@cuw.gov.pl](mailto:wydawnictwa@cuw.gov.pl)

Tłoczono z polecenia Prezesa Rady Ministrów w Centrum Usług Wspólnych — Wydział Wydawnictw i Poligrafii,  
ul. Powsińska 69/71, 02-903 Warszawa