

**Uchwała Nr 36/2012**  
**Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza**  
**z dnia 21 czerwca 2012 r.**

**w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunków studiów pierwszego i drugiego stopnia prowadzonych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki.**

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza, działając na podstawie art. 16 ust. 3 ustawy z dnia 18 marca 2011 r. – o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwo wyższym, ustawy stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 84 poz. 455) oraz uchwały nr 2/2012 Senatu Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 19 stycznia 2012 r. w sprawie wdrożenia w Politechnice Rzeszowskiej Krajowych Ram Kwalifikacji uchwała, co następuje:

**§ 1**

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza na podstawie uchwały Rady Wydziału Elektrotechniki i Informatyki z dnia 9 maja 2012 r. określa efekty kształcenia dla następujących kierunków studiów prowadzonych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki:

1. *Automatyka i robotyka* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 1 do niniejszej uchwały,
2. *Elektronika i telekomunikacja* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 2 do niniejszej uchwały,
3. *Elektronika i telekomunikacja* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 3 do niniejszej uchwały,
4. *Elektrotechnika* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 4 do niniejszej uchwały,
5. *Elektrotechnika* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 5 do niniejszej uchwały,
6. *Energetyka* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 6 do niniejszej uchwały,
7. *Informatyka* dla studiów pierwszego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 7 do niniejszej uchwały,
8. *Informatyka* dla studiów drugiego stopnia o profilu ogólnoakademickim stanowiące załącznik nr 8 do niniejszej uchwały,

**§ 2**

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia z mocą obowiązującą od dnia 1 października 2012 r. i ma zastosowanie do programów kształcenia obowiązujących studentów rozpoczynających kształcenie na studiach wyższych w Politechnice Rzeszowskiej począwszy od roku akademickiego 2012/2013.

R E K T O R

prof. dr hab. inż. Andrzej Sobkowiak

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>automatyka i robotyka</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>automatyka i robotyka</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>automatyka i robotyka</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do: 1) opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, elementów elektronicznych oraz analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, 2) opisu i analizy działania systemów cyfrowych, w tym systemów zawierających elementy programowalne, 3) opisu, analizy działania i syntezy układów sterowania oraz systemów regulacji ciągłej i dyskretnej, 4) opisu i analizy działania elementów i układów mechanicznych, wchodzących w skład systemów robotyki i automatyki, 5) opisu, analizy działania i programowania robotów przemysłowych.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W002</b>	Ma wiedzę w zakresie fizyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki, obejmującą zwłaszcza elektryczność i magnetyzm, kinematykę, dynamikę, podstawy fizyki półprzewodników, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw elektrotechniki, dynamiki i kinematyki robotów, zjawiska tarcia oraz podstaw działania elementów półprzewodnikowych.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W003</b>	Ma podstawową wiedzę na temat aktualnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych w automatyce i robotyce.	<b>T1A_W01, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W004</b>	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów automatyki i robotyki.	<b>T1A_W06</b>
<b>K_W005</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	<b>T1A_W08</b>
<b>K_W006</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	<b>T1A_W09</b>
<b>K_W007</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	<b>T1A_W09, T1A_W10, T1A_W11</b>
<b>K_W008</b>	Ma elementarną wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	<b>T1A_W11</b>
<b>K_W009</b>	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów wykorzystywanych w laboratorium badawczym oraz stosowanych w praktyce przemysłowej.	<b>T1A_W07</b>
<b>K_W010</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobu funkcjonowania oraz aktualnych rozwiązań technicznych układów, urządzeń i systemów automatyki, robotyki i informatyki.	<b>T1A_W04</b>
<b>K_W011</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W012</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do	<b>T1A_W03, T1A_W04,</b>

	projektowania, programowania i konfigurowania urządzeń i systemów informatycznych stosowanych w automatyce przemysłowej.	T1A_W05, T1A_W07
K_W013	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod, narzędzi i rozwiązań stosowanych do przesyłania, przechowywania i zabezpieczania danych w systemach automatyki i robotyki.	T1A_W03, T1A_W04
K_W014	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod, narzędzi i rozwiązań programistycznych, obejmujących różne poziomy i paradygmaty programowania oraz różne platformy docelowe, w tym systemy czasu rzeczywistego i systemy wbudowane.	T1A_W04
K_W015	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania prostych układów, urządzeń i systemów automatyki i robotyki, w szczególności systemów mikroprocesorowych, wbudowanych i rekonfigurowalnych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W016	Ma szczegółową wiedzę w zakresie wybranych metod i narzędzi sztucznej inteligencji oraz zaawansowanego przetwarzania danych, wykorzystywanych do sterowania i kontroli.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W017	Ma wiedzę w zakresie wykorzystania nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych w systemach produkcyjnych.	T1A_W04
K_W018	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod, narzędzi i rozwiązań stosowanych w projektowaniu i w eksploatacji układów, urządzeń lub systemów mechatronicznych oraz z zakresu robotyki.	T1A_W04
K_W019	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod, narzędzi i norm dotyczących urządzeń i systemów przeznaczonych do sterowania i kontroli procesów przemysłowych, w szczególności zna zasady budowy i działania oraz metody i języki programowania sterowników przemysłowych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W020	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie metod i narzędzi stosowanych w projektowaniu typowych układów sterowania i regulacji automatycznej.	T1A_W03, T1A_W07
K_W021	Ma wiedzę na temat podstaw informatyki, zna główne technologie informacyjne oraz wybrane pakiety oprogramowania przeznaczone do zadań inżynierskich, rozumie zasady doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do określonych zastosowań.	T1A_W02, T1A_W04
K_W022	Ma podstawową wiedzę na temat technik i języków programowania, zna podstawowe algorytmy i struktury danych oraz główne paradygmaty programowania, w tym zasady programowania strukturalnego i obiektowego.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05
K_W023	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektrotechniki i elektroniki, w szczególności obejmującą metody analizy obwodów elektrycznych, zasady działania elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05, T1A_W07
K_W024	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu podstaw robotyki, dotyczącą w szczególności kinematyki i dynamiki robotów, układów sterujących, sensorycznych i wykonawczych stosowanych w robotyce oraz zasad programowania i eksploatacji robotów przemysłowych.	T1A_W03, T1A_W05
K_W025	Ma podstawową, podbudowaną teoretycznie wiedzę, obejmującą typowe języki, modele, algorytmy, metody i narzędzia przeznaczone do symulacji, optymalizacji i sterowania procesów dyskretnych.	T1A_W03
K_W026	Ma podstawową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do pomiarów ważniejszych parametrów układów, urządzeń i systemów automatyki i robotyki.	T1A_W07
K_W027	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, wybranych technik i narzędzi przetwarzania i analizy sygnałów.	T1A_W07
K_W028	Ma podstawową wiedzę w zakresie matematycznego modelowania i komputerowej symulacji ciągłych układów dynamicznych.	T1A_W03, T1A_W07
K_W029	Ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania problemów decyzyjnych oraz komputerowego wspomaganie decyzji.	T1A_W07
K_W030	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury mikroprocesorów jednocukłowych (mikrokontrolerów).	T1A_W03, T1A_W05
K_W031	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, działania i sterowania maszyn elektrycznych oraz układów napędu elektrycznego.	T1A_W02, T1A_W03

<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>K_U001</b>	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.	<b>T1A_U01, T1A_U05, T1A_U14, T1A_U15</b>
<b>K_U002</b>	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji ze specjalistami w zakresie automatyki i robotyki oraz z osobami spoza grona specjalistów.	<b>T1A_U02, T1A_U13, T1A_U16</b>
<b>K_U003</b>	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	<b>T1A_U03, T1A_U14, T1A_U15</b>
<b>K_U004</b>	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji prostego zadania inżynierskiego.	<b>T1A_U04</b>
<b>K_U005</b>	Ma umiejętność ukierunkowanego samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	<b>T1A_U01, T1A_U05, T1A_U12</b>
<b>K_U006</b>	Posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	<b>T1A_U06</b>
<b>K_U007</b>	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, związane z elementami sensorycznymi i motorycznymi oraz innymi składnikami układów automatyki i robotyki, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	<b>T1A_U08, T1A_U09, T1A_U15</b>
<b>K_U008</b>	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów lub systemów automatyki lub robotyki - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	<b>T1A_U10</b>
<b>K_U009</b>	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do pracy w środowisku przemysłowym.	<b>T1A_U11</b>
<b>K_U010</b>	Potrafi przeanalizować i oszacować wstępnie koszty realizacji prostego układu lub systemu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	<b>T1A_U12</b>
<b>K_U011</b>	Potrafi dokonać identyfikacji i poprawnie sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich, mających aktualne zastosowanie w praktyce przemysłowej.	<b>T1A_U14, T1A_U15</b>
<b>K_U012</b>	Potrafi wybrać rutynowe narzędzia i metody oraz odpowiednio je zastosować w celu rozwiązania konkretnie wskazanego prostego zadania inżynierskiego z zakresu automatyki i robotyki.	<b>T1A_U09, T1A_U15</b>
<b>K_U013</b>	Potrafi odpowiednio dobrać i wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	<b>T1A_U09</b>
<b>K_U014</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie prostych układów, urządzeń lub systemów automatyki i robotyki.	<b>T1A_U09</b>
<b>K_U015</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących proste układy, urządzenia lub systemy automatyki i robotyki.	<b>T1A_U09</b>
<b>K_U016</b>	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne układów, urządzeń oraz systemów automatyki i robotyki.	<b>T1A_U13</b>
<b>K_U017</b>	Potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu automatyki i robotyki.	<b>T1A_U14</b>
<b>K_U018</b>	Potrafi zidentyfikować, opisać oraz rozwiązać typowe dla praktyki przemysłowej zadania i problemy techniczne z zakresu automatyki, robotyki i informatyki, jak również przedstawić w uporządkowany i zrozumiały sposób uzyskane wyniki.	<b>T1A_U15</b>
<b>K_U019</b>	Potrafi ocenić przydatność oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu automatyki i robotyki.	<b>T1A_U15</b>
<b>K_U020</b>	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu automatyki i robotyki, wymagające łącznego zastosowania kilku metod i narzędzi.	<b>T1A_U09</b>
<b>K_U021</b>	Potrafi zaprojektować i skonstruować prosty układ, urządzenie lub system automatyki lub robotyki, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	<b>T1A_U16</b>
<b>K_U022</b>	Potrafi wyznaczyć ważniejsze parametry techniczne wykonanego układu, urządzenia lub systemu automatyki lub robotyki, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	<b>T1A_U08, T1A_U15, T1A_U16</b>

K_U023	Potrafi oprogramować zbudowany układ, urządzenie lub system automatyki lub robotyki, korzystając z właściwych metod i narzędzi informatycznych.	T1A_U16
K_U024	Potrafi zastosować typowe metody, narzędzia i rozwiązania do przesyłania, przechowywania i zabezpieczania danych w systemach automatyki i robotyki.	T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
K_U025	Potrafi użyć typowych metod, narzędzi i rozwiązań programistycznych, obejmujących różne poziomy i paradygmaty programowania oraz różne platformy docelowe, w tym systemy czasu rzeczywistego i systemy wbudowane.	T1A_U15
K_U026	Potrafi zaprojektować i zbudować proste układy, urządzenia i systemy automatyki i robotyki, w szczególności systemy mikroprocesorowe, wbudowane i rekonfigurowalne.	T1A_U15, T1A_U16
K_U027	Potrafi zastosować wybrane metody i narzędzia inteligencji obliczeniowej oraz zaawansowanego przetwarzania danych do zadań sterowania i kontroli.	T1A_U09, T1A_U14, T1A_U15
K_U028	Potrafi zastosować nowoczesne metody i narzędzia informatyczne w systemach produkcyjnych.	T1A_U15
K_U029	Potrafi zastosować typowe metody, narzędzia i rozwiązania przeznaczone do projektowania i eksploatacji układów, urządzeń lub systemów mechatronicznych oraz z zakresu robotyki.	T1A_U13, T1A_U15
K_U030	Potrafi zastosować metody i narzędzia dotyczące urządzeń i systemów przeznaczonych do sterowania i kontroli procesów przemysłowych, w szczególności potrafi skonfigurować i oprogramować sterowniki mikroprocesorowe i układów rekonfigurowalne.	T1A_U14, T1A_U16
K_U031	Potrafi zastosować metody, narzędzia i normy dotyczące urządzeń i systemów klasy PLC/PAC, w tym systemów rozproszonych, przeznaczonych do sterowania i kontroli procesów przemysłowych.	T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
K_U032	Potrafi zastosować podstawowe technologie informacyjne i dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do określonych zastosowań.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U033	Potrafi użyć języków programowania strukturalnego i obiektowego, odpowiednich algorytmów i struktur danych oraz odpowiednich środowisk programistycznych w celu implementacji prostych programów, przydatnych w zastosowaniach automatyki i robotyki.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U16
K_U034	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu elektrotechniki, dotyczące zagadnień istotnych dla automatyki i robotyki, w szczególności obejmujące metody analizy obwodów elektrycznych, zasady działania elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U14
K_U035	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu robotyki, dotyczące w szczególności kinematyki i dynamiki robotów, projektowania układów sterujących, sensorycznych i wykonawczych stosowanych w robotyce oraz programowania robotów przemysłowych.	T1A_U14, T1A_U16
K_U036	Potrafi zastosować typowe języki, modele, algorytmy, metody i narzędzia przeznaczone do symulacji, optymalizacji i sterowania procesów dyskretnych, w szczególności potrafi zaimplementować algorytmy sterowania dyskretnego w systemach przemysłowych oraz zastosować narzędzia informatyczne przeznaczone do planowania i harmonogramowania produkcji.	T1A_U14, T1A_U15
K_U037	Potrafi zastosować podstawowe metody, wybrane techniki oraz narzędzia do przetwarzania i analizy sygnałów.	T1A_U09, T1A_U15
K_U038	Potrafi sformułować problemy decyzyjne oraz zastosować wybrane narzędzia służące do komputerowego wspomaganie decyzji.	T1A_U09, T1A_U15
K_U039	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu budowy, działania i sterowania maszyn elektrycznych oraz układów napędu elektrycznego.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U14
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K001	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	T1A_K01
K_K002	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-automatyka i inżyniera-robotyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	T1A_K02

<b>K_K003</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T1A_K03, T1A_K04, T1A_K06</b>
<b>K_K004</b>	Potrafi prawidłowo zdefiniować priorytety służące realizacji określonych, przez siebie lub innych, zadań oraz zadbać o terminowość ich wykonania.	<b>T1A_K01, T1A_K04</b>
<b>K_K005</b>	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera-automatyka i inżyniera-robotyka, m.in.: zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i kultury osobistej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<b>T1A_K05</b>
<b>K_K006</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	<b>T1A_K06</b>
<b>K_K007</b>	Ma świadomość społecznej roli absolwenta Politechniki Rzeszowskiej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki oraz innych aspektów działalności inżyniera-automatyka i inżyniera-robotyka, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>T1A_K07</b>
<b>K_K008</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność w wykonywaniu zadań.	<b>T1A_K04, T1A_K08</b>
<b>K_K009</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K010</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T1A_K06, T1A_K08</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- \*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>elektronika i telekomunikacja</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki i elektroniki - obejmującą m. in. algebrę, analizę, probablistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej - niezbędną do opisu działania obwodów elektrycznych, elementów i urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych.	<b>T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W002</b>	Ma wiedzę w zakresie fizyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki i elektroniki - obejmującą m. in. elektryczność, magnetyzm, elektromagnetyzm, podstawy optyki oraz elementy fizyki ciała stałego - niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i urządzeniach elektrycznych oraz elektronicznych.	<b>T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W003</b>	Ma podstawową wiedzę na temat aktualnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych w elektronice.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W004</b>	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów elektronicznych.	<b>T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W005</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera elektronika, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	<b>T1A_W04, T1A_W08</b>
<b>K_W006</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	<b>T1A_W08, T1A_W09</b>
<b>K_W007</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	<b>T1A_W10</b>
<b>K_W008</b>	Ma ogólną wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	<b>T1A_W11</b>
<b>K_W009</b>	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów wykorzystywanych w laboratorium badawczym oraz stosowanych w praktyce przemysłowej.	<b>T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W010</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobu funkcjonowania oraz aktualnych rozwiązań technicznych układów, urządzeń i systemów elektronicznych.	<b>T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W011</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07, T1A_W09</b>
<b>K_W012</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania prostych układów, urządzeń i systemów elektronicznych.	<b>T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W013</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do pomiarów ważniejszych parametrów układów, urządzeń i systemów elektronicznych.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W06, T1A_W07</b>

K_W014	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi informatycznych służących do oprogramowania prostych układów, urządzeń i systemów elektronicznych.	T1A_W04, T1A_W07
K_W015	Ma wiedzę w zakresie metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, w tym rzeczywistych i wirtualnych systemów pomiarowych.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07
K_W016	Posiada podstawową wiedzę z zakresu metodyk i technik programowania w językach obiektowych i skryptowych, wykorzystywaną m. in. do obsługi interfejsów komunikacyjnych oraz programowania urządzeń elektronicznych.	T1A_W04, T1A_W07
K_W017	Ma elementarną wiedzę dotyczącą metod i narzędzi stosowanych do realizacji prostych układów sterowania logicznego oraz regulacji automatycznej.	T1A_W02, T1A_W05
K_W018	Ma wiedzę w zakresie głównych technologii informacyjnych, wybranych pakietów oprogramowania oraz doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do określonych zadań.	T1A_W02, T1A_W04
K_W019	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie analizy czasowej i operatorowej układów.	T1A_W07
K_W020	Ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych, magnetycznych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów, układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	T1A_W07
K_W021	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych oraz systemów operacyjnych.	T1A_W02, T1A_W03
K_W022	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu metod transmisji informacji oraz właściwości systemów i sieci telekomunikacyjnych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W023	Ma wiedzę w zakresie elektrotechniki oraz teorii obwodów i sygnałów, wykorzystywaną do analizy obwodów elektrycznych w stanie ustalonym i niestalonym.	T1A_W03
K_W024	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowalnych, cyfrowych systemów sterowania układami elektronicznymi oraz typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania prostych rozwiązań układowych.	T1A_W02, T1A_W07
K_W025	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, właściwości i zastosowań mikronapędów i struktur MEMS	T1A_W02
K_W026	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów i analogowych układów elektronicznych oraz metod analizy, pomiarów i projektowania wybranych elementów i układów elektronicznych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W027	Ma szczegółową wiedzę na temat procesu projektowania urządzeń elektronicznych oraz technologii montażu modułów i urządzeń i elektronicznych.	T1A_W03, T1A_W05
K_W028	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania i metodyki projektowania cyfrowych układów elektronicznych.	T1A_W03
K_W029	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, wybranych technik oraz narzędzi przetwarzania i analizy sygnałów.	T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
K_W030	Posiada wiedzę w zakresie metodyki projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych, z uwzględnieniem metod i technik komputerowych.	T1A_W04, T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U001	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, T1A_U13, T1A_U14
K_U002	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji ze specjalistami w zakresie elektroniki i telekomunikacji oraz z osobami spoza grona specjalistów.	T1A_U02, T1A_U07
K_U003	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	T1A_U03, T1A_U07
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji prostego zadania inżynierskiego.	T1A_U04
K_U005	Ma umiejętność ukierunkowanego samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05, T1A_U15



K_U006	Ma umiejętność porozumiewania się w języku obcym na poziomie B2 ESOKJ oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń oraz podobnych dokumentów.	T1A_U06
K_U007	Potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne, mające na celu wyznaczenie wartości wybranych wielkości elektrycznych, cieplnych, mechanicznych i optycznych.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U15
K_U008	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów lub systemów elektronicznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	T1A_U10
K_U009	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do pracy w środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U010	Potrafi przeanalizować i oszacować wstępnie koszty realizacji prostego układu lub systemu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	T1A_U12
K_U011	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących proste układy, urządzenia lub systemy elektroniczne.	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U14
K_U012	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie prostych układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U15, T1A_U16
K_U013	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T1A_U08, T1A_U13
K_U014	Potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U14
K_U015	Potrafi ocenić przydatność oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	T1A_U07, T1A_U09, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
K_U016	Potrafi zaprojektować i skonstruować prosty układ, urządzenie lub system elektroniczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
K_U017	Potrafi wyznaczyć ważniejsze parametry techniczne wykonanego układu, urządzenia lub systemu elektronicznego, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U01, T1A_U16
K_U018	Potrafi oprogramować zbudowany układ, urządzenie lub system elektroniczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi informatycznych.	T1A_U01, T1A_U16
K_U019	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U15
K_U020	Potrafi zrealizować elementarny układ sterowania logicznego lub regulacji automatycznej poprzez zaprogramowanie sterownika przemysłowego lub dobór nastaw typowego regulatora	T1A_U16
K_U021	Potrafi zastosować podstawowe technologie informacyjne i dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do określonych zastosowań.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U15
K_U022	Potrafi dobrać właściwy język programowania do rozwiązywania podstawowych problemów w zakresie oprogramowania sprzętu i usług, w tym tworzyć oprogramowanie bazujące na graficznym interfejsie użytkownika.	T1A_U09, T1A_U15
K_U023	Potrafi dobrać sposób kodowania informacji, wybrać stosowne medium transmisyjne oraz zaproponować sposób zmniejszenia wrażliwości transmisji na zakłócenia.	T1A_U14
K_U024	Posiada umiejętność analizy i syntezy układów w dziedzinie czasowej i operatorowej.	T1A_U09, T1A_U15
K_U025	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i przyrządy do eksperymentalnego wyznaczenia podstawowych właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych.	T1A_U09, T1A_U15
K_U026	Potrafi rozwiązywać, analitycznie i za pomocą właściwych programów komputerowych, zadania z zakresu obwodów elektrycznych i elektronicznych.	T1A_U05, T1A_U14
K_U027	Potrafi wykorzystać poznane metody oraz modele przyrządów i elementów elektronicznych do analizy, pomiarów oraz projektowania wybranych układów elektronicznych.	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16

K_U028	Potrafi zaprojektować cyfrowe układy elektroniczne oraz zaplanować i przeprowadzić pomiary podstawowych wielkości, charakteryzujących cyfrowe układy elektroniczne.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U14
K_U029	Potrafi zastosować podstawowe metody, techniki oraz narzędzia do przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinach wartości, czasu i częstotliwości.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U09, T1A_U14
K_U030	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji i weryfikacji własności podstawowych elementów i układów elektronicznych.	T1A_U09, T1A_U15
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_K001	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	T1A_K01, T1A_K03, T1A_K04
K_K002	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektronika, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	T1A_K02, T1A_K07
K_K003	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	T1A_K01, T1A_K03
K_K004	Potrafi prawidłowo zdefiniować priorytety służące realizacji określonych, przez siebie lub innych, zadań oraz zadbać o terminowość ich wykonania.	T1A_K04, T1A_K05
K_K005	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektronika, m.in.: zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i kultury osobistej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	T1A_K01, T1A_K05
K_K006	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	T1A_K06
K_K007	Ma świadomość społecznej roli absolwenta Politechniki Rzeszowskiej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki oraz innych aspektów działalności inżyniera-elektronika, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	T1A_K07
K_K008	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	T1A_K01, T1A_K03, T1A_K07, T1A_K08
K_K009	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	T1A_K03, T1A_K08
K_K010	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	T1A_K01, T1A_K03, T1A_K04, T1A_K08

Objaśnienia:

- \*) K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.  
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia
- \*\*) T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.  
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2, - studia drugiego stopnia).  
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.  
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>elektronika i telekomunikacja</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia drugiego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i>. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie matematyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	<b>T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K_W002</b>	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie fizyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	<b>T2A_W01, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W06</b>
<b>K_W003</b>	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w elektronice i pokrewnych dyscyplinach naukowych.	<b>T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07</b>
<b>K_W004</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony i zarządzania zasobami własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	<b>T2A_W10</b>
<b>K_W005</b>	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów obejmującą m.in sygnały audio i wideo wykorzystywaną w nowoczesnym sprzęcie i systemach elektronicznych.	<b>T2A_W07</b>
<b>K_W006</b>	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń oraz systemów elektrycznych i elektronicznych.	<b>T2A_W04, T2A_W05, T2A_W06</b>
<b>K_W007</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, systemów teletransmisyjnych oraz urządzeń wykorzystywanych w łączności.	<b>T2A_W01, T2A_W07</b>
<b>K_W008</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania złożonych programowalnych układów cyfrowych.	<b>T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04, T2A_W05, T2A_W07</b>
<b>K_W009</b>	Ma szczegółową wiedzę z zakresu bezpieczeństwa systemów, w tym technicznych i antropotechnicznych.	<b>T2A_W02</b>
<b>K_W010</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad formułowania problemów decyzyjnych oraz komputerowego wspomaganie decyzji.	<b>T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K_W011</b>	Ma szczegółową wiedzę z zakresu zasad projektowania dla jakości i niezawodności urządzeń elektronicznych oraz wymagań norm międzynarodowych dotyczących tej dziedziny.	<b>T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K_W012</b>	Posiada szczegółową wiedzę w zakresie układów optyki zintegrowanej, z uwzględnieniem elementów optyki nieliniowej.	<b>T2A_W04</b>
<b>K_W013</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod badawczych oraz obszarów aplikacji obejmujących mikro- i nanotechnologie, z uwzględnieniem fizyczno-matematycznych podstaw procesów samoorganizacji nanostruktur.	<b>T2A_W04</b>

UMIEJĘTNOŚCI		
K_U001	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	T2A_U01
K_U002	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji (także w języku angielskim) ze specjalistami w zakresie elektroniki i telekomunikacji oraz z osobami spoza grona specjalistów.	T2A_U02
K_U003	Potrafi przygotować, w języku polskim, opracowanie naukowe oraz, w języku obcym, doniesienie naukowe poświęcone wynikom realizacji prostego zadania badawczego.	T2A_U03
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji prostego zadania badawczego.	T2A_U02, T2A_U04, T2A_U08, T2A_U10
K_U005	Ma umiejętność porozumiewania się w języku obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	T2A_U06
K_U006	Potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem prostych układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T2A_U11
K_U007	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów lub systemów elektronicznych - ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii oraz rozwiązań o charakterze innowacyjnym.	T2A_U12
K_U008	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami badawczymi, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących zaawansowane układy, urządzenia lub systemy elektroniczne.	T2A_U08, T2A_U09
K_U009	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie zaawansowanych układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U17, T2A_U18
K_U010	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T2A_U09, T2A_U15, T2A_U18
K_U011	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych układów, urządzeń lub systemów elektronicznych.	T2A_U16
K_U012	Potrafi sformułować specyfikację złożonych oraz nietypowych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji.	T2A_U09, T2A_U17
K_U013	Potrafi ocenić przydatność oraz dostrzec ograniczenia właściwych metod i narzędzi, służących do rozwiązywania charakterystycznych zadań inżynierskich z zakresu elektroniki i telekomunikacji a także - wykorzystując zarówno istniejące jak i koncepcyjnie nowe metody i narzędzia - rozwiązywać zadania złożone oraz nietypowe, zawierające komponent badawczy.	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U18
K_U014	Potrafi - uwzględniając aspekty środowiskowe i ekonomiczne - zaprojektować i zrealizować (w całości lub części) złożony układ, urządzenie lub system elektroniczny, wykorzystując istniejące lub opracowując nowe metody i narzędzia.	T2A_U19
K_U015	Posiada umiejętność opracowania planu badań i przeprowadzenia testów kompatybilności elektromagnetycznej, z uwzględnieniem wymagań zawartych w przedmiotowych standardach.	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U17, T2A_U18
K_U016	Posiada umiejętność opisu procesów, tworzenia modeli oraz zapisu i oceny złożoności obliczeniowej algorytmów.	T2A_U09, T2A_U18
K_U017	Potrafi zaprojektować układy i urządzenia optoelektroniczne, światłowodowe i fotoniczne.	T2A_U17
K_U018	Potrafi wyznaczyć własności komponentów mikro- i nanostruktur, z wykorzystaniem skaningowej mikroskopii sił atomowych.	T2A_U17
K_U019	Posiada umiejętność analizowania podstawowych aspektów bezpieczeństwa systemów.	T2A_U05, T2A_U15

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
<b>K_K001</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T2A_K03, T2A_K08</b>
<b>K_K002</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	<b>T2A_K06</b>
<b>K_K003</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	<b>T2A_K01, T2A_K03, T2A_K08</b>
<b>K_K004</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T2A_K08</b>
<b>K_K005</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T2A_K01, T2A_K03, T2A_K08</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.  
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- \*\*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.  
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).  
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.  
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>elektrotechnika</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektrotechnika</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>elektrotechnika</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i stosowanej, w tym metody matematyczne i metody numeryczne, niezbędne do opisu i analizy stanu lub działania: obwodów elektrycznych, pól i fal elektromagnetycznych, elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, półprzewodnikowych przyrządów mocy, układów ergoelektronicznych, przetworników elektromechanicznych, urządzeń elektrotermicznych, urządzeń i układów elektroenergetycznych, układów sterowania oraz systemów regulacji ciągłej i dyskretnej.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W002</b>	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę i termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego, fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach, układach i urządzeniach elektrycznych, elektronicznych i elektroenergetycznych.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W003</b>	Ma podstawową wiedzę na temat aktualnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych w elektrotechnice.	<b>T1A_W05</b>
<b>K_W004</b>	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektrycznych.	<b>T1A_W06</b>
<b>K_W005</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	<b>T1A_W08</b>
<b>K_W006</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej.	<b>T1A_W09</b>
<b>K_W007</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	<b>T1A_W10</b>
<b>K_W008</b>	Ma elementarną wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	<b>T1A_W11</b>
<b>K_W009</b>	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów wykorzystywanych w laboratorium badawczym oraz stosowanych w praktyce przemysłowej.	<b>T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W010</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobu funkcjonowania oraz aktualnych rozwiązań technicznych urządzeń i systemów elektrycznych.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05</b>
<b>K_W011</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.	<b>T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W012</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do pomiarów ważniejszych parametrów urządzeń i systemów elektrycznych.	<b>T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W013</b>	Ma wiedzę w zakresie miernictwa wielkości elektrycznych i nieelektrycznych dla rzeczywistych i wirtualnych systemów pomiarowych w tym obliczania dokładności pomiaru metodą błędów i niepewności.	<b>T1A_W03, T1A_W07</b>
<b>K_W014</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie obwodów elektrycznych.	<b>T1A_W03</b>

K_W015	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie przetwarzania sygnałów w układach elektrycznych.	T1A_W03
K_W016	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę podstawową dotyczącą metod i narzędzi stosowanych do realizacji typowych układów sterowania logicznego oraz regulacji automatycznej, obejmującą programowanie przemysłowych sterowników automatyki oraz dobór struktury i nastaw regulatorów.	T1A_W03, T1A_W04
K_W017	Ma wiedzę na temat podstaw informatyki, zna główne technologie informacyjne, zna wybrane pakiety oprogramowania przeznaczone do zadań inżynierskich, rozumie zasady doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do określonych zastosowań.	T1A_W02, T1A_W04
K_W018	Ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych, magnetycznych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów i urządzeń elektrycznych.	T1A_W07
K_W019	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie techniki wysokich napięć w elektroenergetyce.	T1A_W03
K_W020	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie urządzeń elektrycznych stosowanych w sieciach elektroenergetycznych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W021	Ma podstawową wiedzę ogólną w zakresie energoelektroniki.	T1A_W03, T1A_W04
K_W022	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu maszyn elektrycznych.	T1A_W03, T1A_W04
K_W023	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie elektroniki analogowej i cyfrowej. Zna właściwości podstawowych elementów elektronicznych i zasady ich działania w prostych układach elektronicznych.	T1A_W03
K_W024	Ma ogólną wiedzę w zakresie rozumienia procesów przemian energii wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05, T1A_W06
K_W025	Ma podstawową wiedzę w zakresie współczesnych sprzętowo-programowych technologii informatycznych.	T1A_W02
K_W026	Ma podstawową wiedzę w zakresie programowalnych, cyfrowych systemów sterowania układami elektrycznymi oraz typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania prostych rozwiązań układowych.	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W07
K_W027	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie programowalnych, cyfrowych systemów sterowania układami elektrycznymi.	T1A_W03
K_W028	Ma podstawową wiedzę w zakresie elektrycznych układów napędowych i ich sterowania.	T1A_W03, T1A_W04
K_W029	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki i mechatroniki.	T1A_W02
K_W030	Ma podstawową wiedzę w zakresie teorii pola elektromagnetycznego.	T1A_W03
K_W031	Ma podstawową wiedzę w zakresie geometrii i grafiki inżynierskiej.	T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U001	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, T1A_U05
K_U002	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji ze specjalistami w zakresie elektrotechniki oraz z osobami spoza grona specjalistów.	T1A_U02
K_U003	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	T1A_U03
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego.	T1A_U04
K_U005	Ma umiejętność ukierunkowanego samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U01, T1A_U05
K_U006	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	T1A_U06
K_U007	Potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne, mające na celu wyznaczenie wartości wybranych wielkości elektrycznych, cieplnych i mechanicznych.	T1A_U08

K_U008	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, urządzeń lub systemów elektrycznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	T1A_U10, T1A_U11
K_U009	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do pracy w środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U010	Potrafi przeanalizować i oszacować wstępnie koszty realizacji prostego urządzenia lub systemu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	T1A_U12
K_U011	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących proste urządzenia lub systemy elektryczne.	T1A_U09
K_U012	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie prostych urządzeń lub systemów elektrycznych.	T1A_U09
K_U013	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzeń lub systemów elektrycznych.	T1A_U13
K_U014	Potrafi sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym z zakresu elektrotechniki.	T1A_U14
K_U015	Potrafi ocenić przydatność oraz wybrać i zastosować właściwe metody i narzędzia, służące do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki.	T1A_U15
K_U016	Potrafi zaprojektować i skonstruować proste urządzenie lub system elektryczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U09, T1A_U15, T1A_U16
K_U017	Potrafi wyznaczyć ważniejsze parametry techniczne wykonanego urządzenia lub systemu elektrycznego, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U09, T1A_U16
K_U018	Potrafi oprogramować zbudowane urządzenie lub system elektryczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi informatycznych.	T1A_U16
K_U019	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe w tym obliczenie dokładności metodą błędów i niepewności dla uzyskanych wyników pomiaru.	T1A_U08
K_U020	Potrafi wykorzystać poznane modele matematyczne i metody do analizy i oceny działania obwodów i układów elektrycznych.	T1A_U14
K_U021	Potrafi dokonać analizy prostych układów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe.	T1A_U14
K_U022	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi narzędziami komputerowego badania obwodów elektrycznych i sygnałów w układach elektrycznych.	T1A_U14
K_U023	Potrafi zrealizować typowy układ sterowania logicznego lub regulacji automatycznej poprzez zaprogramowanie sterownika przemysłowego lub dobór struktury i nastaw typowego regulatora.	T1A_U14, T1A_U15
K_U024	Potrafi zastosować podstawowe technologie informacyjne i dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do określonych zastosowań.	T1A_U07
K_U025	Potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę i przyrządy do eksperymentalnego wyznaczenia podstawowych właściwości materiałów przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych.	T1A_U09, T1A_U15
K_U026	Potrafi wykorzystać wysokonapięciowe urządzenia probiercze i pomiarowe do przeprowadzenia podstawowych badań układów izolacyjnych.	T1A_U14
K_U027	Potrafi przeprowadzić proste badania właściwości eksploatacyjnych urządzeń stosowanych w sieciach elektroenergetycznych.	T1A_U14
K_U028	Potrafi wybrać właściwą metodę i przyrządy pomiarowe do eksperymentalnego wyznaczenia charakterystyk i parametrów podstawowych elementów i układów elektronicznych.	T1A_U14
K_U029	Potrafi wybrać właściwą metodę i przyrządy pomiarowe do eksperymentalnego wyznaczenia charakterystyk i podstawowych parametrów maszyn elektrycznych.	T1A_U14
K_U030	Ma podstawowe umiejętności programowania i konfiguracji informatycznych systemów sprzętowo-programowych.	T1A_U07
K_U031	Potrafi projektować proste układy napędowe.	T1A_U14, T1A_U16



<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K001</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<b>T1A_K01</b>
<b>K_K002</b>	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-elektryka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	<b>T1A_K02</b>
<b>K_K003</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T1A_K03, T1A_K04</b>
<b>K_K004</b>	Potrafi prawidłowo zdefiniować priorytety służące realizacji określonych, przez siebie lub innych, zadań oraz zadbać o terminowość ich wykonania.	<b>T1A_K04</b>
<b>K_K005</b>	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera elektryka, m.in.: zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i kultury osobistej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<b>T1A_K05</b>
<b>K_K006</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	<b>T1A_K06</b>
<b>K_K007</b>	Ma świadomość społecznej roli absolwenta Politechniki Rzeszowskiej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektrotechniki oraz innych aspektów działalności inżyniera-elektryka, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>T1A_K07</b>
<b>K_K008</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K009</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K010</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T1A_K08</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.*  
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia
- \*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.*  
Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia).  
A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.  
Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>elektrotechnika</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia drugiego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektrotechnika</i>. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>elektrotechnika</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma poszerzoną wiedzę w zakresie matematyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki.	<b>T2A_W01, T2A_W03</b>
<b>K_W002</b>	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w elektrotechnice i pokrewnych dyscyplinach naukowych.	<b>T2A_W05</b>
<b>K_W003</b>	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z elektrotechniki.	<b>T2A_W02, T2A_W04</b>
<b>K_W004</b>	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę na temat występowania i ograniczania zakłóceń w urządzeniach i układach elektroenergetycznych.	<b>T2A_W03, T2A_W04</b>
<b>K_W005</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie formułowania problemów decyzyjnych oraz komputerowego wspomaganie decyzji.	<b>T2A_W01, T2A_W07</b>
<b>K_W006</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.	<b>T2A_W07</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>K_U001</b>	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji oraz krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.	<b>T2A_U01</b>
<b>K_U002</b>	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji (także w języku angielskim) ze specjalistami w zakresie elektrotechniki oraz z osobami spoza grona specjalistów.	<b>T2A_U02</b>
<b>K_U003</b>	Potrafi przygotować, w języku polskim, opracowanie naukowe oraz, w języku obcym, doniesienie naukowe poświęcone wynikom realizacji prostego zadania badawczego.	<b>T2A_U03</b>
<b>K_U004</b>	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji prostego zadania badawczego.	<b>T2A_U04</b>
<b>K_U005</b>	Ma umiejętność porozumiewania się w języku obcym na poziomie B2+ ESOKJ oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	<b>T2A_U06</b>
<b>K_U006</b>	Potrafi formułować oraz testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem prostych urządzeń lub systemów elektrycznych.	<b>T2A_U11</b>
<b>K_U007</b>	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, urządzeń lub systemów elektrycznych - ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii oraz rozwiązań o charakterze innowacyjnym.	<b>T2A_U12</b>
<b>K_U008</b>	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki.	<b>T2A_U09</b>

<b>K_U009</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami badawczymi, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących zaawansowane urządzenia lub systemy elektryczne.	<b>T2A_U09</b>
<b>K_U010</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie zaawansowanych urządzeń lub systemów elektrycznych.	<b>T2A_U09</b>
<b>K_U011</b>	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzeń lub systemów elektrycznych.	<b>T2A_U15</b>
<b>K_U012</b>	Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań technicznych urządzeń lub systemów elektrycznych.	<b>T2A_U16</b>
<b>K_U013</b>	Potrafi sformułować specyfikację złożonych oraz nietypowych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki.	<b>T2A_U17</b>
<b>K_U014</b>	Potrafi ocenić przydatność oraz dostrzec ograniczenia właściwych metod i narzędzi, służących do rozwiązywania charakterystycznych zadań inżynierskich z zakresu elektrotechniki.	<b>T2A_U18</b>
<b>K_U015</b>	Potrafi - uwzględniając aspekty środowiskowe i ekonomiczne - zaprojektować i zrealizować (w całości lub części) złożone urządzenie lub system elektryczny, wykorzystując istniejące lub opracowując nowe metody i narzędzia.	<b>T2A_U19</b>
<b>K_U016</b>	Potrafi/posiada umiejętność analizy układów w dziedzinie operatorowej, częstotliwościowej i czasowej.	<b>T2A_U17</b>
<b>K_U017</b>	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami badawczymi umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości nieelektrycznych.	<b>T2A_U09, T2A_U18</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K001</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T2A_K03</b>
<b>K_K002</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy.	<b>T2A_K06</b>
<b>K_K003</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	<b>T2A_K08</b>
<b>K_K004</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T2A_K08</b>
<b>K_K005</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T2A_K08</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- \*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2, - studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>energetyka</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>energetyka</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>energetyka</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do opisu i analizy działania: obwodów elektrycznych, układów elektronicznych, układów energoelektronicznych, urządzeń i układów elektroenergetycznych, układów energetycznych, układów sterowania oraz systemów regulacji ciągłej i dyskretnej. Zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych.	<b>T1A_W01, T1A_W03, T1A_W04, T1A_W07</b>
<b>K_W002</b>	Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę i termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, fizykę ciała stałego, fizykę jądrową, w tym wiedzę niezbędną do opisu przemian termodynamicznych, zagadnień związanych z przepływem cieczy i gazów, zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w układach i urządzeniach elektrycznych, elektronicznych, elektroenergetycznych i energetycznych	<b>T1A_W01, T1A_W02, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W003</b>	Ma wiedzę w zakresie podstawowych właściwości pierwiastków i związków chemicznych, zachowania się związków chemicznych, sposobów syntezy wybranych związków chemicznych ze szczególnym uwzględnieniem właściwości fizykochemicznych, mechanicznych i elektrycznych oraz praktycznego zastosowania materiałów polimerowych w energetyce	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W004</b>	Zna formy prowadzenia działalności gospodarczej i procedurę rejestracji przedsiębiorstwa.	<b>T1A_W04, T1A_W09, T1A_W11</b>
<b>K_W005</b>	Ma podstawową wiedzę na temat aktualnego stanu oraz najnowszych trendów rozwojowych w energetyce konwencjonalnej i odnawialnej.	<b>T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05</b>
<b>K_W006</b>	Ma podstawową wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów energetycznych.	<b>T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W007</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego.	<b>T1A_W10</b>
<b>K_W008</b>	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	<b>T1A_W08, T1A_W10</b>
<b>K_W009</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie zarządzania energią cieplną i elektryczną.	<b>T1A_W05</b>
<b>K_W010</b>	Ma wiedzę niezbędną do opisu zagadnień związanych z przepływem cieczy i gazów, w szczególności występujących w układach i urządzeniach elektrycznych, elektronicznych i energetycznych.	<b>T1A_W03, T1A_W05</b>
<b>K_W011</b>	Ma ogólną wiedzę dotyczącą zasad tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	<b>T1A_W11</b>
<b>K_W012</b>	Ma wiedzę w zakresie podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów wykorzystywanych w laboratorium badawczym oraz stosowanych w praktyce przemysłowej.	<b>T1A_W07</b>

K_W013	Ma szczegółową wiedzę w zakresie sposobu funkcjonowania oraz aktualnych rozwiązań technicznych urządzeń i systemów elektrycznych i energetycznych.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
K_W014	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich o charakterze praktycznym.	T1A_W04, T1A_W07
K_W015	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do projektowania i konstruowania prostych urządzeń i systemów energetycznych.	T1A_W04
K_W016	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi służących do pomiarów ważniejszych parametrów urządzeń i systemów energetycznych.	T1A_W01, T1A_W04
K_W017	Ma szczegółową wiedzę w zakresie typowych metod i narzędzi informatycznych służących do oprogramowania prostych urządzeń i systemów energetycznych.	T1A_W04, T1A_W05
K_W018	Ma wiedzę na temat podstaw informatyki, zna główne technologie informacyjne, zna wybrane pakiety oprogramowania przeznaczone do zadań inżynierskich, rozumie zasady doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do określonych zastosowań.	T1A_W02, T1A_W04, T1A_W07
K_W019	Ma podstawową wiedzę w zakresie inżynierii wysokich napięć w elektroenergetyce.	T1A_W02
K_W020	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania układów przekształtnikowych do przetwarzania energii elektrycznej	T1A_W03, T1A_W05
K_W021	Ma wiedzę niezbędną do opisu i analizy wytrzymałościowej podstawowych konstrukcji mechanicznych. Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania konstrukcji inżynierskich z wykorzystaniem dostępnych programów komputerowych.	T1A_W03, T1A_W05
K_W022	Ma szczegółową wiedzę w zakresie podstaw termodynamiki obejmującą: właściwości płynów, Zasady Termodynamiki, ciepło i praca obiegów, obiegi odwracalne, najprostsze przemiany gazów doskonałych i rzeczywistych, prawo wzrostu entropii.	T1A_W03, T1A_W05
K_W023	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą podstawowych zagadnień z zakresu obwodów elektrycznych, rozumienia zagadnień z zakresu elektrotechniki i działania maszyn elektrycznych.	T1A_W03
K_W024	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie obwodów magnetycznych maszyn elektrycznych. Zna budowę, zasady działania oraz podstawowe parametry i charakterystyki eksploatacyjne maszyn prądu stałego, transformatorów, maszyn indukcyjnych oraz maszyn synchronicznych wraz z zasadami ich współpracy z siecią sztywną. Zna zasady doboru maszyn elektrycznych do potrzeb instalacji energetycznej.	T1A_W03, T1A_W05
K_W025	Ma podstawową wiedzę w zakresie rozumienia procesów przemian energii wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej oraz roli elektrowni w systemie.	T1A_W03, T1A_W04, T1A_W05
K_W026	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat zasad termodynamiki dla układów zamkniętych i otwartych. Ma wiedzę w zakresie bilansowania instalacji energetycznych, określania sprawności przemian termodynamicznych i opisu zmian parametrów w trakcie przemiany. Zna prawa transportu ciepła i masy.	T1A_W03, T1A_W05
K_W027	Ma podstawową wiedzę w zakresie stosowania technologii ograniczania emisji w energetyce, ogólnych zasad doboru technologii ochrony, zna zasady i technologie ochrony środowiska związane z procesami środowiska, energetycznymi.	T1A_W02
K_W028	Ma podstawową wiedzę z zakresu urządzeń do przemiany energii źródeł odnawialnych w energię cieplną i elektryczną.	T1A_W03, T1A_W05
K_W029	Ma podstawową wiedzę w zakresie współczesnych sprzętowo-programowych technologii informatycznych.	T1A_W02
K_W030	Ma podstawową wiedzę o systemach sterowania używanych w energetyce, obejmującą w szczególności programowanie sterowników przemysłowych, rozproszone systemy sterowania, wybrane standardy komunikacyjne i wizualizację procesów.	T1A_W03, T1A_W05
K_W031	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie elektrotechniki.	T1A_W05
K_W032	Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki niezbędną do opisu zjawisk energetycznych.	T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07
K_W033	Ma wiedzę w zakresie pomiaru wielkości elektrycznych i podstawowych właściwości metrologicznych przyrządów pomiarowych	T1A_W07

K_W034	Ma podstawową wiedzę na temat podstaw informatyki, zna główne technologie informacyjne, zna wybrane pakiety oprogramowania przeznaczone do zadań inżynierskich, rozumie zasady doboru odpowiednich narzędzi informatycznych do określonych zastosowań.	T1A_W02
K_W035	Ma podstawową wiedzę w zakresie typowych metod, narzędzi i rozwiązań stosowanych do przesyłania, przechowywania i zabezpieczania danych w systemach sieciowych.	T1A_W07
K_W036	Ma wiedzę w zakresie podsystemów przesyłu i rozdziału energii elektrycznej. Rozumie problemy związane z jakością przesyłanej energii elektrycznej.	T1A_W03, T1A_W05
K_W037	Ma podstawową wiedzę dotyczącą metod i narzędzi stosowanych do realizacji typowych układów sterowania logicznego oraz regulacji automatycznej, obejmującą programowanie przemysłowych sterowników automatyki oraz dobór struktury i nastaw regulatorów	T1A_W03, T1A_W05
K_W038	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie elektroniki.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W05
K_W039	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą: właściwości mieszanin gazowych, układ woda – para wodna, właściwości układu, wykresy, techniczną teorię spalania paliw, równania stechiometryczne, produkty spalania, magazynowanie energii w łańcuchu przemian.	T1A_W03
K_W040	Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę o urządzeniach i maszynach cieplnych stosowanych w układach energetycznych.	T1A_W03, T1A_W05
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U001	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, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U05, T1A_U09, T1A_U12, T1A_U16
K_U002	Potrafi używać języka specjalistycznego i porozumiewać się przy użyciu różnych form przekazu informacji ze specjalistami w zakresie energetyki oraz z osobami spoza grona specjalistów	T1A_U01, T1A_U02
K_U003	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego oraz przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U09, T1A_U16
K_U004	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U01, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U13, T1A_U16
K_U005	Ma umiejętność ukierunkowanego samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.	T1A_U05
K_U006	Posługuje się językiem obcym na poziomie B2 ESOKJ w stopniu wystarczającym do porozumiewania się oraz czytania ze zrozumieniem: kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów.	T1A_U03, T1A_U06
K_U007	Potrafi planować i przeprowadzać doświadczenia fizyczne, mające na celu wyznaczenie wartości wybranych wielkości elektrycznych, cieplnych i mechanicznych.	T1A_U05, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16
K_U008	Potrafi - przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, urządzeń lub systemów energetycznych - dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym aspekty środowiskowe, ekonomiczne i prawne.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U10
K_U009	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do pracy w środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U010	Potrafi przeanalizować i oszacować wstępnie koszty realizacji prostego urządzenia lub systemu, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych.	T1A_U16
K_U011	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami, umożliwiającymi pomiary podstawowych wielkości charakteryzujących proste urządzenia lub systemy energetyczne.	T1A_U09
K_U012	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, umożliwiającymi projektowanie i oprogramowanie prostych urządzeń lub systemów elektrycznych.	T1A_U01, T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16

K_U013	Potrafi zastosować podstawowe technologie informacyjne i dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do określonych zastosowań.	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U09, T1A_U16
K_U014	Potrafi analizować źródła prawa i interpretować je na potrzeby projektowania planowanej działalności gospodarczej.	T1A_U01, T1A_U12
K_U015	Potrafi opracowywać uproszczony kosztorys planowanych przedsięwzięć na potrzeby biznesplanu.	T1A_U01, T1A_U12
K_U016	Potrafi zaprojektować i skonstruować proste urządzenie lub system energetyczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
K_U017	Potrafi wyznaczyć ważniejsze parametry techniczne wykonanego urządzenia lub systemu energetycznego, korzystając z właściwych metod i narzędzi.	T1A_U09, T1A_U15, T1A_U16
K_U018	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie z zakresu elektrotechniki, dotyczące zagadnień istotnych dla energetyki, w szczególności obejmujące metody analizy obwodów elektrycznych, zasady działania elementów i układów elektronicznych oraz energoelektronicznych.	T1A_U09, T1A_U16
K_U019	Potrafi przeprowadzić analizę finansową przedsięwzięć modernizacyjnych związanych z racjonalizacją użytkowania energii.	T1A_U09
K_U020	Potrafi oprogramować zbudowany układ, urządzenie lub system energetyczny, korzystając z właściwych metod i narzędzi informatycznych.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U08, T1A_U09
K_U021	Potrafi wykorzystać wysokonapięciowe urządzenia probiercze i pomiarowe do przeprowadzenia prostych badań układów izolacyjnych urządzeń elektroenergetycznych.	T1A_U09
K_U022	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzeń lub systemów energetycznych.	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U13, T1A_U16
K_U023	Ma umiejętność publikowania treści w sieci Web oraz budowania prostych aplikacji, w tym internetowych	T1A_U07
K_U024	Ma podstawowe umiejętności programowania i konfiguracji informatycznych systemów sprzętowo-programowych.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U05
K_U025	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe w tym obliczenie dokładności metodą błędów i niepewności dla uzyskanych wyników pomiaru.	T1A_U08, T1A_U09
K_U026	Potrafi rozwiązać proste zadania inżynierskie o charakterze praktycznym, dotyczące systemów sterowania używanych w energetyce, w szczególności programowania sterowników przemysłowych, rozproszonych systemów sterowania, wybranych standardów komunikacyjnych i wizualizacji procesów.	T1A_U09, T1A_U16
K_U027	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania techniczne urządzeń lub systemów mechanicznych.	T1A_U09, T1A_U13, T1A_U16
K_U028	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych za pomocą typowych przyrządów pomiarowych	T1A_U01, T1A_U05, T1A_U08
K_U029	Potrafi zastosować typowe metody, narzędzia i rozwiązania do przesyłania, przechowywania i zabezpieczania danych w systemach sieciowych.	T1A_U13
K_U030	Potrafi zastosować podstawowe technologie informacyjne i dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do określonych zastosowań.	T1A_U14, T1A_U16
K_U031	Potrafi przeanalizować sposób funkcjonowania i ocenić istniejące rozwiązania układów skojarzonych	T1A_U01, T1A_U09, T1A_U10
K_U032	Potrafi, na podstawie zadanej specyfikacji dla istniejącej platformy sprzętowej, zrealizować typowy układ sterowania logicznego lub regulacji automatycznej poprzez zaprogramowanie sterownika przemysłowego lub dobór struktury i nastaw typowego regulatora	T1A_U09, T1A_U16
K_U033	Potrafi rozwiązać proste zadania o charakterze praktycznym z zakresu elektroniki.	T1A_U01
K_U034	Potrafi przeprowadzić bilansowanie instalacji energetycznych i ich elementów, potrafi określić sprawności przemian termodynamicznych oraz wyznaczyć wartość strumienia wymianianego ciepła przy prostej geometrii.	T1A_U09, T1A_U16
K_U035	Ma umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń i wykonywania pomiarów w zakresie podstaw termodynamiki, rozumie zjawiska związane z przemianami gazów w odwracalnych układach zamkniętych.	T1A_U09, T1A_U16

<b>K_U036</b>	Ma umiejętność określania sprawności przemian termodynamicznych i opisu zmian parametrów w trakcie przemiany, potrafi przeprowadzić obliczenia procesu spalania paliw.	<b>T1A_U09</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K001</b>	Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób, zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	<b>T1A_K01, T1A_K03</b>
<b>K_K002</b>	Rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.	<b>T1A_K02, T1A_K07</b>
<b>K_K003</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T1A_K03</b>
<b>K_K004</b>	Potrafi prawidłowo zdefiniować priorytety służące realizacji określonych, przez siebie lub innych, zadań oraz zadbać o terminowość ich wykonania.	<b>T1A_K04</b>
<b>K_K005</b>	Potrafi prawidłowo identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera energetyka, m.in.: zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i kultury osobistej oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur.	<b>T1A_K02, T1A_K05</b>
<b>K_K006</b>	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	<b>T1A_K04, T1A_K06</b>
<b>K_K007</b>	Ma świadomość społecznej roli absolwenta Politechniki Rzeszowskiej, rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu - m.in. poprzez środki masowego przekazu - informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki oraz innych aspektów działalności inżyniera-elektryka, podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>T1A_K07</b>
<b>K_K008</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	<b>T1A_K03, T1A_K08</b>
<b>K_K009</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K010</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T1A_K02, T1A_K03, T1A_K04, T1A_K08</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych.*  
001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia
- \*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym.*  
*Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2, - studia drugiego stopnia).*  
*A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki.*  
*Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*



**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>informatyka</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>studia pierwszego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>informatyka</i>. Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>informatyka</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę w zakresie matematyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z informatyką - obejmującą m. in. analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę oraz metody numeryczne.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W002</b>	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą m. in. elektromagnetyzm, lasery, fizykę półprzewodników i fizyczne podstawy budowy komputerów kwantowych.	<b>T1A_W01</b>
<b>K_W003</b>	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, pozwalającą zrozumieć elektronikę.	<b>T1A_W02, T1A_W07</b>
<b>K_W004</b>	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki, potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów.	<b>T1A_W01, T1A_W02, T1A_W05, T1A_W07</b>
<b>K_W005</b>	Ma elementarną wiedzę w zakresie telekomunikacji, potrzebną do zrozumienia zasad działania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych.	<b>T1A_W01, T1A_W02, T1A_W07</b>
<b>K_W006</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie informatyki, a w szczególności algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, bezpieczeństwa systemów oraz systemów wbudowanych.	<b>T1A_W01, T1A_W03</b>
<b>K_W007</b>	Ma szczegółową wiedzę w zakresie informatyki, obejmującą m. in. algorytmikę, projektowanie i programowanie obiektowe, bazy danych, sieci komputerowe oraz sztuczną inteligencję.	<b>T1A_W04, T1A_W05</b>
<b>K_W008</b>	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia i trendach rozwojowych systemów informatycznych sprzętowych i programowych.	<b>T1A_W03, T1A_W05, T1A_W06, T1A_W07</b>
<b>K_W009</b>	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych m. in. z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, bezpieczeństwa systemów oraz systemów wbudowanych.	<b>T1A_W03, T1A_W07</b>
<b>K_W010</b>	Ma podstawową wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo (ang. mission-critical systems).	<b>T1A_W08, T1A_W10</b>

K_W011	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii odnoszące się do inwestycji informatycznych i projektów informatycznych, takie jak zwrot z inwestycji, koszty stałe i koszty zmienne, ryzyko finansowe, przychód a zysk, zysk a przepływy pieniężne (ang. cash flow).	T1A_W08, T1A_W09, T1A_W11
K_W012	Ma podstawową wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	T1A_W08, T1A_W09
K_W013	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.	T1A_W08, T1A_W11
K_W014	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów serii ISO 9000.	T1A_W09
K_W015	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera informatyka, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	T1A_W08
K_W016	Ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania układów i systemów liniowych oraz przetwarzania sygnałów.	T1A_W02
K_W017	Zna wzorce projektowe stosowane w projektowaniu aplikacji biznesowych. Zna metody wytwarzania oprogramowania i techniki stosowane w ramach metod.	T1A_W03, T1A_W05, T1A_W07
K_W018	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasilania komputerów i systemów komputerowych.	T1A_W02
K_W019	Ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów, układów oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	T1A_W01, T1A_W02
K_W020	Ma podstawową wiedzę o pomiarach, przetwornikach pomiarowych, przyrządach i systemach pomiarowych.	T1A_W02
K_W021	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów operacyjnych i zasad ich działania, współbieżności i szeregowania zadań, metod synchronizacji i komunikacji między procesami.	T1A_W03, T1A_W07
K_W022	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie relacyjnych baz danych, algebry relacji i języków baz danych.	T1A_W03
K_W023	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie typowych metod projektowania układów sterowania i regulacji automatycznej, w szczególności układów sekwencyjnych i czasowych dla sterowania logicznego.	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
K_W024	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury mikrokomputerów jednoukładowych (mikrokontrolerów).	T1A_W02, T1A_W03, T1A_W07
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
K_U001	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki.	T1A_U01, T1A_U07
K_U002	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych oraz potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne.	T1A_U01, T1A_U07
K_U003	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	T1A_U01, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U05, T1A_U07, T1A_U13
K_U004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U05, T1A_U10, T1A_U11, T1A_U16
K_U005	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	T1A_U02, T1A_U07, T1A_U14
K_U006	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych.	T1A_U01, T1A_U02, T1A_U03, T1A_U04, T1A_U06
K_U007	Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	T1A_U07, T1A_U08, T1A_U14
K_U008	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe.	T1A_U07, T1A_U09, T1A_U14

K_U009	Potrafi przy formułowaniu oraz rozwiązywaniu zadań informatycznych dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	T1A_U01, T1A_U10, T1A_U12
K_U010	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14
K_U011	Potrafi efektywnie przetwarzać pliki tekstowe (języki Perl, AWK, Lex itp.).	T1A_U03, T1A_U05, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14
K_U012	Potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML).	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U013	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14
K_U014	Ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
K_U015	Ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych, potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.	T1A_U07, T1A_U09, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14
K_U016	Potrafi zabezpieczyć system informatyczny, serwer, aplikację, przesyłane dane przed nieuprawnionym dostępem, a także zapewnić bezpieczeństwo działania aplikacji.	T1A_U07, T1A_U09
K_U017	Ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji, w tym internetowych.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U018	Potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji, w tym internetowych.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U019	Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych.	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U020	Ma umiejętność obejmującą takie zagadnienia jak instalacja oprogramowania, szkolenia użytkowników i systemy pomocy.	T1A_U10
K_U021	Jest przygotowany do efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania.	T1A_U07, T1A_U13
K_U022	Ma umiejętność projektowania, wykonania i oprogramowania prostych systemów wbudowanych.	T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14
K_U023	Zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym.	T1A_U11
K_U024	Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.	T1A_U12
K_U025	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego oraz ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.	T1A_U03, T1A_U07, T1A_U13
K_U026	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.	T1A_U03, T1A_U07, T1A_U12, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15
K_U027	Potrafi ocenić - na podstawowym poziomie - przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych.	T1A_U07, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U15, T1A_U16
K_U028	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	T1A_U07, T1A_U13, T1A_U14, T1A_U16
K_U029	Posiada umiejętność wykorzystania narzędzi informatycznych do analizy układów i systemów liniowych oraz analizy sygnałów.	T1A_U07
K_U030	Potrafi utworzyć specyfikację, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z zastosowaniem wybranych narzędzi wspierających budowę oprogramowania, wzorców projektowych i zgodnie z opracowanymi harmonogramem.	T1A_U14
K_U031	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe.	T1A_U01, T1A_U07, T1A_U08

<b>K_U032</b>	Ma umiejętność rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji zadań oraz dobierania algorytmu szeregowania do specyfiki aplikacji.	<b>T1A_U07, T1A_U14</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K001</b>	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	<b>T1A_K01, T1A_K02, T1A_K05</b>
<b>K_K002</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego dokształcania się. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy). przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe i społeczne).	<b>T1A_K01, T1A_K04</b>
<b>K_K003</b>	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	<b>T1A_K02, T1A_K03, T1A_K05</b>
<b>K_K004</b>	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.	<b>T1A_K02, T1A_K04, T1A_K05, T1A_K07, T1A_K08</b>
<b>K_K005</b>	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	<b>T1A_K02, T1A_K03, T1A_K04, T1A_K05</b>
<b>K_K006</b>	Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	<b>T1A_K02, T1A_K03, T1A_K04, T1A_K06</b>
<b>K_K007</b>	Potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały.	<b>T1A_K03, T1A_K06, T1A_K07</b>
<b>K_K008</b>	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K009</b>	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	<b>T1A_K08</b>
<b>K_K010</b>	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	<b>T1A_K08</b>

Objaśnienia:

\*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*

\*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*

**Efekty kształcenia dla kierunku studiów i ich relacje  
z efektami kształcenia dla obszaru kształcenia**

<b>Wydział prowadzący kierunek studiów:</b>		<b>Wydział Elektrotechniki i Informatyki</b>
<b>Kierunek studiów:</b>		<b>informatyka</b>
<b>Poziom kształcenia:</b>		<b>drugiego stopnia</b>
<b>Forma studiów:</b>		<b>stacjonarne/niestacjonarne</b>
<b>Umiejscowienie kierunku w obszarze (obszarach) kształcenia – nauki techniczne</b>		
<b>Symbol*</b>	<b>Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>informatyka</i>. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>informatyka</i> i <i>inżynieria produkcji</i> absolwent osiąga następujące efekty kształcenia:</b>	<b>Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia (symbole)** nauki techniczne (T)</b>
<b>WIEDZA</b>		
<b>K_W001</b>	Ma wiedzę z matematyki - obejmującą analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, logikę, metody probabilistyczne, statystykę i metody numeryczne - przydatne do formułowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką	<b>T2A_W01, T2A_W04</b>
<b>K_W002</b>	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, sieci neuronowych, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych	<b>T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K_W003</b>	Ma szczegółową wiedzę nt. algorytmiki, projektowania, programowania, sieci komputerowych, systemów operacyjnych, baz danych	<b>T2A_W03, T2A_W04, T2A_W07</b>
<b>K_W004</b>	Ma wiedzę o cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych oraz o trendach rozwojowych	<b>T2A_W03, T2A_W05, T2A_W06, T2A_W07</b>
<b>K_W005</b>	Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu analizy: złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, implementacji języków programowania, komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz systemów wbudowanych	<b>T2A_W05, T2A_W07</b>
<b>K_W006</b>	Ma wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo (ang. mission-critical systems)	<b>T2A_W08, T2A_W10</b>
<b>K_W007</b>	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii odnoszące się do inwestycji informatycznych i projektów informatycznych, takie jak zwrot z inwestycji, koszty stałe i koszty zmienne, ryzyko finansowe, przychód a zysk, zysk a przepływy pieniężne (ang. cash flow)	<b>T2A_W08, T2A_W09</b>
<b>K_W008</b>	Ma podstawową wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	<b>T2A_W10</b>
<b>K_W009</b>	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej	<b>T2A_W09</b>
<b>K_W010</b>	Ma wiedzę niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej informatyka oraz ich uwzględniania w praktyce inżynierskiej	<b>T2A_W08</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>K_U001</b>	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki	<b>T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11</b>

K_U002	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych, potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11, T2A_U18
K_U003	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie	T2A_U01, T2A_U04, T2A_U05, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11
K_U004	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów	T2A_U02, T2A_U03, T2A_U05, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
K_U005	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	T2A_U02, T2A_U07
K_U006	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych	T2A_U01, T2A_U02, T2A_U03, T2A_U04, T2A_U06
K_U007	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U11, T2A_U15
K_U008	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe	T2A_U09, T2A_U12, T2A_U18
K_U009	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11, T2A_U17, T2A_U18
K_U010	Potrafi ocenić złożoność np. obliczeniową: algorytmów, problemów, systemów.	T2A_U15
K_U011	Ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API	T2A_U07
K_U012	Ma umiejętność projektowania rozbudowanych sieci i systemów komputerowych, aplikacji.	T2A_U12, T2A_U17, T2A_U18
K_U013	Potrafi zabezpieczyć system informatyczny, serwer, aplikację, przesyłane dane przed nieuprawnionym dostępem, a także bezpieczeństwo działania aplikacji	T2A_U07, T2A_U09, T2A_U10, T2A_U12, T2A_U18
K_U014	Ma umiejętność tworzenia zaawansowanych aplikacji, w tym aplikacji internetowych	T2A_U10, T2A_U12, T2A_U17, T2A_U19
K_U015	Potrafi zaprojektować rozbudowany interfejs użytkownika dla aplikacji, w tym aplikacji internetowych	T2A_U07, T2A_U17, T2A_U19
K_U016	Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych.	T2A_U07, T2A_U18, T2A_U19
K_U017	Ma umiejętność systematycznego przeprowadzania testów, w tym testów funkcjonalnych	T2A_U08, T2A_U09, T2A_U11, T2A_U15, T2A_U17
K_U018	Jest przygotowany do efektywnego uczestniczenia w inspekcji systemu, sieci komputerowej lub oprogramowania	T2A_U15
K_U019	Ma umiejętność budowy złożonych systemów informatycznych	T2A_U07, T2A_U08, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
K_U020	Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania systemu (sieci komputerowej) lub oprogramowania	T2A_U14, T2A_U15
K_U021	Potrafi wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych	T2A_U09, T2A_U10, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U17, T2A_U18
K_U022	Potrafi sformułować specyfikację systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, sieci komputerowej, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji	T2A_U09, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U16, T2A_U17, T2A_U19
K_U023	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych	T2A_U12, T2A_U13, T2A_U14, T2A_U15, T2A_U16, T2A_U17, T2A_U18, T2A_U19
K_U024	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T2A_U16, T2A_U19

<b>K_U025</b>	Przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadania projektowego potrafi integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł	<b>T2A_U01, T2A_U18</b>
<b>K_U026</b>	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą przedstawionej prezentacji	<b>T2A_U03, T2A_U04</b>
<b>K_U027</b>	Potrafi opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji zadania projektowego, potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie tych wyników	<b>T2A_U03</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
<b>K_K001</b>	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe	<b>T2A_K01, T2A_K02, T2A_K06</b>
<b>K_K002</b>	Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego kształcenia się (studia III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe)	<b>T2A_K01</b>
<b>K_K003</b>	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia	<b>T2A_K02, T2A_K06, T2A_K07</b>
<b>K_K004</b>	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości	<b>T2A_K02, T2A_K03, T2A_K05</b>
<b>K_K005</b>	Ma doświadczenia związane z pracą zespołową	<b>T2A_K03</b>
<b>K_K006</b>	Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami	<b>T2A_K02, T2A_K04, T2A_K07</b>
<b>K_K007</b>	Potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały	<b>T2A_K07</b>
<b>K_K008</b>	W dyscyplinie inżynierskiej informatyka potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	<b>T2A_K06</b>
<b>K_K009</b>	Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki oraz różnych aspektów działalności inżyniera-informatyka	<b>T2A_K07</b>

Objaśnienia:

- \*) *K (przed podkreślnikiem) – kierunkowe efekty kształcenia; W – kategoria wiedzy; U – kategoria umiejętności; K (po podkreślniku) – kategoria kompetencji społecznych. 001,002,... - kolejny numer efektu kształcenia*
- \*\*) *T – obszar kształcenia odpowiadający naukom technicznym. Cyfra 1 lub 2 określa poziom kształcenia ( 1 – studia pierwszego stopnia, 2,- studia drugiego stopnia). A (bezpośrednio przed podkreślnikiem) – profil ogólnoakademicki. Jedna z liter W, U lub K oznacza kategorie efektów (W – wiedza, U – umiejętności, K – kompetencje społeczne).*