

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: ELEKTRONIKI

Kierunek studiów: ELEKTRONIKA

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia

Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki inżyneryjno-techniczne**

Dyscyplina: **automatyka, elektronika i elektrotechnika**

Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 poziom PRK

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Elektronika Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1EKA_W01	Definiuje pojęcia w zakresie liczb zespolonych, wielomianów, rachunku macierzowego, rozwiązywania układów równań liniowych, geometrii analitycznej, własności funkcji, rachunku różniczkowego i całkowego, równań różniczkowych, szeregów oraz transformat Fouriera i Laplace'a. Objasnia matematyczne podstawy modeli probabilistycznych, pojęcia i metody statystyki matematycznej oraz ich praktyczne zastosowania w obszarze elektroniki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W02	Definiuje pojęcia w zakresie mechaniki klasycznej, drgań mechanicznych, ruchu falowego, układów akustycznych, termodynamiki fenomenologicznej, fizyki jądra atomu i fizyki fazy skondensowanej. Opisuje szczegółowo rachunek operatorowy, równania Maxwella oraz mechanizmy fizyczne zjawisk pola elektromagnetycznego w próżni i w ośrodkach materialnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W03	Charakteryzuje podstawy technik informatycznych (w tym usług sieciowych) związanych z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji. Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania strukturalnego i obiektowego, opisuje i charakteryzuje podstawowe pojęcia związane z algorytmami i strukturami danych. Opisuje systemy operacyjne oraz czynniki mające wpływ na wydajność i bezpieczeństwo systemów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1EKA_W04	Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych. Opisuje i charakteryzuje najważniejsze elementy składowe systemów akwizycji i transmisji danych, dobiera aparaturę adekwatną do zdefiniowanego zadania oraz proponuje odpowiedni standard i strukturę systemu.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W05	Opisuje budowę, zasadę działania oraz wybrane parametry i charakterystyki podstawowych elementów elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W06	Jest w stanie opisać proste obwody elektryczne. Wymienia podstawowe prawa i metody analizy liniowych i nieliniowych obwodów elektrycznych w dziedzinie czasu oraz częstotliwości.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W07	Zna fundamenty arytmetyki stałoprzecinkowej, definiuje funkcje logiczne, opisuje sposoby ich przedstawiania i minimalizacji oraz zasady realizacji sprzętowej. Opisuje funkcjonalne bloki logiczne, metodykę projektowania, syntezy i analizy układów sekwencyjnych. Identyfikuje i objaśnia architekturę i zasadę działania wybranych mikrokontrolerów oraz układów specjalizowanych i programowalnych oraz opisuje ich parametry funkcjonalne i metodykę programowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W08	Charakteryzuje podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji, modulacji i filtracji. Wymienia podstawowe metody transmisji danych oraz wyjaśnia ich zasadę działania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W09	Zna metody i techniki obliczeniowe (w tym komputerowe) niezbędne do projektowania i analizy układów elektronicznych. Wskazuje trendy rozwojowe analogowych układów elektronicznych, w tym układów scalonych. Zna reguły i normy obowiązujące przy konstruowaniu urządzeń elektronicznych oraz zasady opracowywania i odczytywania ich dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W10	Rozpoznaje rozwiązania elektroniczne występujące we współczesnym świecie. Opisuje budowę i zasady działania elektronicznego sprzętu powszechnego użytku w tym urządzeń i systemów elektroakustycznych, stosowane w nich standardy sterowania i protokoły komunikacyjne oraz zakres aplikacyjny mikroprocesorów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1EKA_W11	Rozpoznaje fundamentalne koncepcje optyki liniowej, nieliniowej i optyki kwantowej, formułuje matematyczne opisy propagacji światła w układach optycznych, tłumaczy budowę i zasadę działania wybranych elementów i urządzeń optoelektronicznych oraz opisuje techniki przesyłania informacji z wykorzystaniem światła i światłowodów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W12	Zna podstawy teoretyczne automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej oraz elementy składowe robotów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W13	Charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące drgań mechanicznych, fal i układów akustycznych oraz właściwości przetworników, urządzeń i systemów elektroakustycznych. Opisuje podstawowe zagadnienia z zakresu percepcji i kodowania obrazu i dźwięku, charakteryzuje standardy transmisji danych audio i video oraz zasady prowadzenia wideokonferencji i reżyserii obrazów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1EKA_W14	Opisuje podstawowe metody wnioskowania. Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz w zakresie społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej. Wymienia i charakteryzuje podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego – posiada wiedzę jak korzystać z zasobów informacji patentowej.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_INŻ P6S_WK_INŻ
K1EKA_W15	Posiada podstawową wiedzę o procesach zarządzania. Zna funkcje, zasady i instrumenty zarządzania oraz identyfikuje podstawowe problemy zarządzania. Opisuje podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania jakością, rozumie istotę, cele i uwarunkowania procesu doskonalenia jakości, rozpoznaje metody i narzędzia doskonalenia jakości.	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_INŻ P6S_WK_INŻ

UMIEJĘTNOŚCI (U)

K1EKA_U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z rachunku różniczkowego i całkowego, algebry liniowej i geometrii analitycznej do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień matematycznych. Bada zbieżność typowych szeregów liczbowych oraz rozwija funkcje w szereg potęgowy. Oblicza pochodne cząstkowe, wyznacza gradient, pochodną kierunkową, ekstrema lokale i warunkowe funkcji. Oblicza całki podwójne oraz wykorzystuje je do wyznaczania pól, objętości oraz wybranych wielkości fizycznych. Stosuje metody statystyczne w zagadnieniach inżynierskich.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U02	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować poznane zasady i prawa fizyki do jakościowej i ilościowej analizy zagadnień fizycznych o charakterze inżynierskim. Oblicza rozkłady pola elektromagnetycznego oraz pojemność, rezystancję i indukcyjność układów fizycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U03	Posługuje się biegle podstawowymi urządzeniami pomiarowymi jak multimetr, oscyloskop, generator funkcyjny, zasilacz laboratoryjny. Rozwiązuje teoretyczne problemy pomiarowe w tym zagadnienia planowania i optymalizacji procesu pomiarowego. Przeprowadza doświadczenia i bezpiecznie wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, interpretuje i opracowuje ich wyniki wraz z oszacowaniem niepewności pomiarowych oraz sporządza i redaguje dokumentację techniczną z badań.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U04	Posługuje się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonuje prezentację multimedialną, publikuje informacje w sieci. Zapisuje algorytm w postaci schematu blokowego, podaje rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz sposób ich testowania. Korzysta z środowiska programistycznego oraz programuje z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji oraz samodzielnie tworzy programy zorientowane obiektowo.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ

K1EKA_U05	Analizuje proste obwody elektryczne metodą symboliczną i operatorową. Analizuje własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej, syntezuje filtry cyfrowe z użyciem dedykowanego oprogramowania. Opracowuje i uruchamia program realizujący algorytmy DSP na procesorze sygnałowym na poziomie języka asemblera i języka C.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U06	Korzysta ze środowiska projektowania, modelowania oraz symulacji kombinacyjnych i sekwencyjnych układów cyfrowych. Przygotowuje i uruchamia oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów oraz pracuje z interfejsami w środowisku Unix, wykonując operacje na plikach i procesach z monitorowaniem parametrów.	P6U_U	P6S_UW P6S_UU	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U07	Identyfikuje i eksploatuje podstawowe elementy i podzespoły elektroniczne, a także dokonuje pomiaru ich parametrów i charakterystyk w typowych układach aplikacyjnych oraz weryfikuje i interpretuje uzyskane wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U08	Projektuje zgodnie z zadaną specyfikacją i używając właściwych metod, technik oraz narzędzi inżynierskich, wykonuje symulacje funkcjonowania oraz sporządza dokumentację układów elektronicznych. Kalkuluje i efektywnie projektuje podstawowe obwody drukowane z uwzględnieniem cech technologiczno-produkcyjnych.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U09	Analizuje wymagania stawiane systemowi akwizycji danych, projektuje algorytm oprogramowania i wdraża go do użytkowania. Wykonuje pomiary podstawowych parametrów sygnałów zmodulowanych analogowo i cyfrowo oraz określa wpływ zakłóceń na system telekomunikacyjny.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U10	Wykonuje podstawowe pomiary z zakresu miernictwa akustycznego, pomiarów parametrów przetworników elektroakustycznych oraz analizuje i interpretuje wyniki tych pomiarów. Posługuje się oprogramowaniem wykorzystywanym w procesie przetwarzania sygnałów audio i video, ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnałów audio i wideo, przygotowuje i organizuje wideokonferencje	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

K1EKA_U11	<p>Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1/A2/B1/B2.1/C1.1; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; stosuje w mowie i piśmie środki językowe typowe dla języka akademickiego oraz środowiska pracy inżyniera.</p> <p>Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2.2 / C1.2; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.</p>	P6U_U	P6S_UK	
K1EKA_U12	Wykonuje przydzielone zadania inżynierskie w ramach realizacji zespołowego projektu (złożonego zadania inżynierskiego), przeprowadza analizę ekonomiczną przedsięwzięcia, opracowuje stosowną dokumentację. Przygotowuje prezentację zawierającą wyniki pracy, prezentuje sposób realizacji i omawia w dyskusji osiągnięte efekty projektu.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UK P6S_UU	P6S_UW_INŻ
K1EKA_U13	<p>Wykonuje inżynierską pracę dyplomową i opracowuje stosowną dokumentację, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł • wykorzystuje do formułowania i rozwiązywania zadań metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne • ocenia przydatność i możliwość wykorzystania nowych technik i technologii, • dokonuje identyfikacji i formułuje specyfikację zadań, w tym zadań nietypowych, • projektuje zgodnie z zadaną specyfikacją oraz realizuje/buduje urządzenie, obiekt, system lub proces 	P6S_U	P6S_UW P6S_UU P6S_UO	P6S_UW_INŻ
	•			

KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)

K1EKA_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Rozpoznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki. Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6U_K	P6S_KK P6S_KO	
K1EKA_K02	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu. Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera. Przekazuje taką informację i opinię w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR P6S_KK	
K1EKA_K03	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Charakteryzuje ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_K	P6S_KO	
K1EKA_K04	Współpracuje z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, wykonuje przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac	P6U_K	P6S_KO	
K1EKA_K05	Myśli i działa w sposób kreatywny. Odpowiednio określa priorytety służące realizacji wskazanego zadania. Przedstawia efekty swojej pracy w zrozumiałej formie. Ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy.	P6U_K	P6S_KK	
K1EKA_K06	Ma przygotowanie niezbędne do pracy w środowisku przemysłowym oraz znajomość zasad bezpieczeństwa związanych ze stanowiskiem pracy	P6U_K	P6S_KO P6S_KR	

Wydział: ELEKTRONIKI
Kierunek studiów: ELEKTRONIKA
Specjalność: APARATURA ELEKTRONICZNA

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności APARATURA ELEKTRONICZNA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1EAE_W01	Tłumaczy budowę i sposoby działania czujników, wymienia ich parametry i wybiera stosowne czujniki do pomiaru wskazanych wielkości nieelektrycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EAE_W02	Definiuje i charakteryzuje źródła energii odnawialnej, proponuje stosowne systemy jej pozyskiwania oraz objaśnia zasady działania układów konwersji i dystrybucji energii elektrycznej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EAE_W03	Opisuje właściwości wybranej rodziny programowalnych układów cyfrowych wysokiej skali integracji, dobiera stosowne układy peryferyjne oraz adekwatne narzędzia programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EAE_W04	Wymienia, opisuje i charakteryzuje podstawowe cechy programowania w wybranych językach wykorzystywanych w projektowaniu i konstrukcji mikroprocesorowych urządzeń elektronicznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EAE_W05	Charakteryzuje i dobiera wybrane metody przetwarzania danych cyfrowych jedno- lub wielowymiarowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EAE_W06	Objaśnia budowę i zasady działania aparatury elektronicznej stosowanej w wybranych obszarach działalności człowieka, opisuje podstawowe typy stosowanych rozwiązań oraz charakteryzuje właściwe regulacje normalizacyjne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

UMIEJĘTNOŚCI (U)

S1EAE_U01	Potrafi zaprojektować prosty optoelektroniczny układ pomiarowy, umie opracować i wykonać część sprzętową, programową oraz stosowną dokumentację	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U02	Potrafi przeprowadzić pomiary statycznych i dynamicznych charakterystyk czujników oraz zaprezentować ich parametry metrologiczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U03	Analizuje i dobiera odpowiednie układy konwersji i dystrybucji uzyskanej energii elektrycznej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U04	Potrafi analizować problemy związane z wyborem języka programowania wybranych programowalnych układów cyfrowych wysokiej skali integracji, dobierać i obsługiwać środowisko programistyczne oraz pisać, uruchamiać i testować programy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U05	Dobiera narzędzia dostępne w wybranym środowisku programowania i potrafi je zastosować do poprawnego implementowania typowych problemów z zakresu elektroniki cyfrowej	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U06	Potrafi dobierać, implementować i weryfikować wybrane algorytmy przetwarzania danych cyfrowych jedno- lub wielowymiarowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EAE_U07	Potrafi korzystać z dostępnych materiałów, wyszukiwać potrzebne informacje i je analizować oraz przygotować i zaprezentować w formie multimedialnej wiedzę dotyczącą wybranej tematyki z zakresu zastosowań elektroniki	P6U_U	P6S_UK	

Wydział: ELEKTRONIKI
Kierunek studiów: ELEKTRONIKA
Specjalność: INŻYNIERIA AKUSTYCZNA

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności INŻYNIERIA AKUSTYCZNA Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1EIA_W01	Tłumaczy zasady i metody pomiaru drgań mechanicznych, podstawowych wielkości akustycznych, materiałów i struktur stosowanych w akustyce oraz przetworników elektroakustycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W02	Nazywa parametry akustyczne pomieszczeń (np. czas pogłosu, wskaźniki oceny zrozumiałości mowy i przejrzystości muzyki), opisuje materiały dźwiękochłonne dla pomieszczenia przeznaczonego do transmisji mowy i muzyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W03	Opisuje zjawiska i procesy zachodzące podczas transmisji, kodowania i syntezy mowy, dobiera i wykorzystuje techniki pomiarowe do oceny jakości mowy, wymienia podstawowe zagadnienia z fonetyki i akustyki mowy. Charakteryzuje zagadnienia identyfikacji osoby w oparciu o metody biometryczne	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

S1EIA_W04	Definiuje właściwości sygnału fonicznego oraz budowę, zasady działania i techniki pomiarów urządzeń elektroakustycznych Opisuje i tłumaczy podstawowe pojęcia i zagadnienia teoretyczne związane z systemami elektroakustycznymi oraz zna zasady doboru urządzeń elektroakustycznych tworzących systemy elektroakustyczne, w tym systemy nagłośnienia. Charakteryzuje elementy sieci fonicznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W05	Identyfikuje zjawiska i procesy zachodzące w układzie słuchowym człowieka pod wpływem działania różnych bodźców dźwiękowych. Wskazuje przyczyny i objawy utraty słuchu, wymienia metody badania słuchu oraz protezy słuchu i sposoby ich doboru, wylicza metody otoplastyki i opisuje ogólną budowę aparatu słuchowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W06	Rozróżnia podstawowe zagadnienia z zakresu realizacji dźwięku. Definiuje zagadnienia cyfrowej edycji dźwięku, wykorzystywanej w inżynierii i realizacji dźwięku, opisuje budowę, algorytmy działania i obsługę jedno- i wielośladowych systemów edycji dźwięku.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W07	Objasnia zagadnienia z zakresu podstaw programowania w interpretowanym języku wysokiego poziomu oraz narzędzi programistycznych. Definiuje podstawowe zagadnienia inżynierii programowania współbieżnego i rozproszonego, charakteryzuje składowe programu sieciowego, dobiera paradygmaty i języki programowania do specyfiki problemu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W08	Nazywa, opisuje i rozumie podstawowe pojęcia i zagadnienia teoretyczne związane z techniką ultradźwiękową oraz wskazuje szczególne właściwości ultradźwięków możliwe do wykorzystania w nauce, technice i medycynie	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EIA_W09	Definiuje miary i wskaźniki oceny hałasu, rozróżnia podstawowe rodzaje modeli źródeł hałasu oraz zjawiska towarzyszące propagacji dźwięku w środowisku (w tym metody obliczeniowe tłumienia dźwięku). Dobiera środki techniczne ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej stosowane w budownictwie i urbanistyce oraz metody ich projektowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

S1EIA_W10	Nazywa podstawowe zagadnienia związane z notacją muzyczną i systemami muzycznymi, klasyfikuje instrumenty i zespoły muzyczne, definiuje podstawowe zagadnienia związane z formami muzycznymi oraz historią muzyki.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1EIA_U01	Odczytuje i wykorzystuje do tworzenia modeli cyfrowych rysunkową dokumentację architektoniczno-budowlaną. Buduje modele cyfrowe wnętrz, obiektów półotwartych oraz terenów urbanistycznych z uwzględnieniem specyfiki zagadnień akustyki wnętrz oraz propagacji hałasu w środowisku. Określa zakres stosowalności programów przeznaczonych do analizy pola akustycznego w obiektach zamkniętych i hałasu w terenach otwartych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U02	Wykonuje pomiary typowych parametrów urządzeń elektroakustycznych, interpretuje i analizuje uzyskane wyniki oraz opracowuje sprawozdania z przeprowadzonych badań. Wykonuje pomiary parametrów przetworników elektroakustycznych oraz podstawowych właściwości materiałów dźwiękochłonnych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U03	Wykorzystuje metody stosowane w psychoakustyce do określania zdolności odbiorczych słuchu człowieka. Mierzy parametry elektroakustyczne aparatu słuchowego, kontroluje poprawność jego działania oraz przeprowadza regulację właściwości aparatu dopasowaną do pacjenta.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U04	Organizuje nagrania w warunkach studyjnych i koncertowych przy wykorzystaniu właściwych technik mikrofonowych i urządzeń do rejestracji i miksowania sygnałów akustycznych, w tym przy wykorzystaniu metod komputerowej edycji dźwięku. Kreuje obraz słuchowy i określone wrażenia słuchowe, również z wykorzystaniem narzędzi informatycznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U05	Obsługuje narzędzia programistyczne do tworzenia aplikacji sieciowych, korzysta ze standardów programowania, projektuje aplikację sieciową.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

S1EIA_U06	Analizuje i oblicza parametry akustyczne pomieszczeń oraz przeprowadza i interpretuje pomiary parametrów akustycznych pomieszczeń. Wykorzystuje wybrane środki i narzędzia służące do analizy pól akustycznych, mierzy wybrane wielkości akustyczne oraz dokonuje analizy otrzymanych rezultatów.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U07	Planuje i wykonuje pomiary jakości sygnału mowy, ocenia rolę kodowania w przesyłaniu sygnału mowy, określa kryteria jakości transmisji sygnału mowy, mierzy podstawowe parametry sygnału mowy. Posługuje się współczesnymi biometrycznymi metodami identyfikacji osoby.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U08	Wykonuje przydzielone zadania inżynierskie w obszarze nagłośnienia pomieszczeń, opracowuje stosowną dokumentację. Wykorzystuje urządzenia i systemy elektroakustyczne w procesie realizacji wydarzenia estradowego lub studyjnego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EIA_U09	Wykonuje ultradźwiękowe pomiary podstawowych parametrów fizycznych. Identyfikuje i formułuje specyfikę warunków i wymagań dotyczących danego rodzaju przetworników ultradźwiękowych. Przygotowuje omówienie źródła ultradźwięków przeznaczonego do pracy w zadanym ośrodku i dla różnych zastosowań.	P6U_U	P6S_UW P6S_UO P6S_UK	P6S_UW_INŻ

Wydział: ELEKTRONIKI
Kierunek studiów: ELEKTRONIKA
Specjalność: SYSTEMY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW

Symbol specjalnościowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla specjalności SYSTEMY PRZETWARZANIA SYGNAŁÓW Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do ogólnych charakterystyk efektów		
		Uniwersalna charakterystyka pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
S1EPS_W01	Ma wiedzę ogólną dotyczącą systemów operacyjnych czasu rzeczywistego (SCOR), obejmującą ich budowę i działanie oraz podstawowe właściwości, zna podstawowe mechanizmy synchronizacji zadań i modele wielozadaniowości.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W02	Ma wiedzę dotyczącą różnorodnych struktur programowalnych specyfikowanych do potrzeb aplikacji (ASIC) oraz układów programowalnych typu FPGA, SoC i ACAP.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W03	Posiada wiedzę ogólną dotyczącą procesu formowania, akwizycji i reprezentacji obrazu kolorowego w systemie cyfrowym. Zna i rozumie podstawowe pojęcia i algorytmy z zakresu cyfrowego przetwarzania obrazów, w tym metody analizy widmowej i statystycznej.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W04	Zna architekturę wybranej rodziny procesorów sygnałowych i mechanizmy w nich stosowane w celu przyspieszenia obliczeń.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W05	Zna ograniczenia urządzeń i systemów mobilnych i wie, w jaki sposób projektować i implementować aplikacje mobilne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W06	Rozumie zasady uczenia maszynowego, potrafi zdefiniować fundamentalne pojęcia statystycznego rozpoznawania obrazów, posiada wiedzę o zasadach działania. wybranych klasyfikatorów i metod klasteryzacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

S1EPS_W07	Ma wiedzę szczególną dotyczącą akwizycji danych biometrycznych, metod przetwarzania danych i tworzenia cech, metod podejmowania decyzji oraz oceny i miar jakości systemu biometrycznego. Zna podstawowe zagadnienia prawne i etyczne w aspekcie stosowania technologii biometrycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W08	Ma wiedzę ogólną o dostępności i możliwościach wbudowanych systemów rozproszonych oraz modułowego programowania, posiada wiedzę o programowaniu rozproszonym i sposobach komunikacji między niezależnymi zadaniami w warunkach symulacyjnych oraz rzeczywistych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W09	Zna podstawowe struktury danych i zasady tworzenia i działania sieci neuronowych, ma wiedzę o algorytmach uczenia sieci neuronowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
S1EPS_W10	Rozumie podstawy filtracji optymalnej i adaptacyjnej dla sygnałów losowych. Posiada wiedzę z zakresu metod kompresji i kodowania danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
S1EPS_U01	Potrafi korzystać z wybranego systemu operacyjnego czasu rzeczywistego oraz funkcji API, tworzyć aplikacje wielozadaniowe, wykorzystywać odpowiednie metody komunikacji międzyzadaniowej, stosować niezbędne środki synchronizacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U02	Potrafi wskazać platformę sprzętową dla efektywnej realizacji układów przetwarzania sygnałów w strukturach logicznych oraz opracować ich implementację. Umie obsługiwać narzędzia do projektowania, syntezy i implementacji struktur logicznych dla wybranej rodziny układów programowalnych i wykorzystywać języki VHDL i Verilog do ich opisu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U03	Potrafi sformułować wymagania dotyczące systemu przetwarzania obrazu. Umie przygotować odpowiednie procedury oraz dane do testowania poprawności działania implementowanych algorytmów cyfrowego przetwarzania obrazów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

S1EPS_U04	Umie implementować i uruchamiać, w oparciu zintegrowane środowisko programisty, systemy cyfrowego przetwarzania sygnałów na platformie sprzętowej procesora sygnałowego działające w czasie rzeczywistym oraz przeprowadzać analizę ich poprawności funkcjonalnej i czasowej.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U05	Potrafi tworzyć zaawansowane aplikacje działające w systemie Android. Zna i potrafi stosować zasady tworzenia czystego kodu. Rozumie potrzebę testowania oraz potrafi w praktyce wykorzystywać podstawowe wzorce projektowe oraz zaawansowane narzędzia i biblioteki wspomagające tworzenie kodu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U06	Posiada umiejętności zaplanowania eksperymentu oraz doboru metod rozpoznawania obrazów przy uwzględnieniu specyfiki analizowanych danych, potrafi przeprowadzić proces uczenia klasyfikatora i oszacować ryzyko błędnej klasyfikacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U07	Potrafi zaprojektować prosty system biometryczny wykorzystujący do analizy najbardziej znane cechy biometryczne, potrafi przygotować stanowisko sprzętowo programowe niezbędne do oceny jakości poszczególnych bloków przetwarzania danych systemu biometrycznego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U08	Posiada umiejętności wykorzystania wybranych systemów do zaprojektowania i stworzenia oprogramowania rozproszonego do zastosowań dla różnego rodzaju obiektów w warunkach symulowanych i rzeczywistych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U09	Potrafi zaaplikować sieci neuronowe do rozwiązania postawionych zadań	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
S1EPS_U10	Posiada umiejętności prowadzenia eksperymentów off-line z algorytmami filtracji optymalnej oraz adaptacyjnej dla sygnałach rzeczywistych. Potrafi przeprowadzić badania parametryczne zaimplementowanych algorytmów oraz ocenić w sposób obiektywnych skuteczność analizowanych metod przetwarzania sygnałów cyfrowych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ