

# KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**Wydział: Elektroniki**

**Kierunek studiów: Elektronika (EKA)**

**Stopień studiów: drugi**

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla kierunku EKA	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku EKA absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
---	---	---

## Wiedza

K2EKA_W01 MAP3023	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie elektroniki	T2A_W01
K2EKA_W02 FZP1075	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie fizyki niezbędną do rozumienia zjawisk fizycznych w zakresie elektroniki	T2A_W01
K2EKA_W03 Przedsiębiorczość	Ma wiedzę w zakresie tworzenia lub rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości w obszarze właściwym dla studiowanego kierunku studiów, ma wiedzę z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	T2A_W10 T2A_W11
K2EKA_W04 ETE0906	Ma aktualną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w obszarze studiowanej dyscypliny naukowej	T2A_W05
K2EKA_W05 MAP3031	Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie statystyki matematycznej niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie elektroniki	T2A_W01
K2EKA_W06 ETE002	Zna metody numerycznego różniczkowania i całkowania, rozwiązywania układów równań algebraicznych, równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.	T2A_W02
K2EKA_W07 ETE001	Zna metody programowania liniowego i całkowitoliczbowego oraz metodę podziału i ograniczeń. Ma wiedzę z zakresu programowania dynamicznego i podstaw optymalizacji wielokryterialnej.	T2A_W02 T2A_W07
K2EKA_W08 EKEU004	Opisuje jak fala ultradźwiękowa widzi strukturę środowiska i jakie są możliwości czynnych i biernych zastosowań ultradźwięków w nauce, technice i medycynie	T2A_W03 T2A_W06
K2EKA_W09 EKEU003	Charakteryzuje problem, wybiera metody projektowania, formułuje założenia konstrukcyjne, dobiera elementy, układy elektroniczne oraz metody analogowego i cyfrowego pozyskiwania i przetwarzania danych	T2A_W03 T2A_W06

K2EKA_W10 EKEU002	Rozumie mechanizmy kwantowe rządzące zasadą działania laserów. Zna podstawowe parametry laserów, ich rodzaje i zastosowania. Zna zasady propagacji światła w światłowodach, typy światłowodów, ich parametry i zastosowania	T2A_W04 T2A_W06
K2EKA_W11	Osiąga efekty w kategorii WIEDZA dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronika Stosowana (Advanced Applied Electronics, AAE) (załącznik nr 1)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE) (załącznik nr 2)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE, niestacjonarne) (załącznik nr 3)</li> <li>• Akustyka (EAK) (załącznik nr 4)</li> <li>• Akustyka (EAK, niestacjonarne) (załącznik nr 5)</li> <li>• Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI) (załącznik nr 6)</li> </ul>	

### UMIEJĘTNOŚCI

K2 EKA_U01 MAP3031	Potrafi posługiwać się metodami statystyki matematycznej do rozwiązywania szczegółowych problemów z zakresu elektroniki	T2A_U08 T2A_U10
K2 EKA_U02 MAP3023	Potrafi stosować zaawansowane metody matematyczne do rozwiązywania problemów z zakresu elektroniki	T2A_U08 T2A_U09
K2EKA_U03 EKEU901	Potrafi referować poszczególne fazy realizacji pracy dyplomowej, przygotować prezentację zawierającą wyniki końcowe pracy, uzasadnić wnioski i konkluzje. Zna reguły kreatywnej dyskusji	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U04 T2A_U05
K2EKA_U04 Języki: Blok poziom B2+	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu dodatkowego B2+ ESOKJ w zakresie języka naukowo-technicznego związanego ze studiowaną dyscypliną i pokrewnymi zagadnieniami.	T2A_U01 T2A_U02 T2A_U03 T2A_U06
K2EKA_U05 Języki: Blok poziom A1	Ma wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu A1 ESOKJ; używa w elementarnym stopniu podstawowych sprawności językowych; zna podstawowe słownictwo i struktury gramatyczne w zakresie tematów życia codziennego i podstawowych zachowań interkulturowych.	T2A_U01 T2A_U03
K2EKA_U06 EKEU001	Potrafi samodzielnie zrealizować dyplomową magisterską zawierającą aspekty badawcze, w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny</li> <li>– potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski</li> <li>– potrafi wykorzystać do formułowania i</li> </ul>	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U10 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U14 T2A_U15 T2A_U16 T2A_U18

	<p>rozwiązywania problemów metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami badawczymi</li> <li>– potrafi integrować wiedzę z różnych dziedzin i dyscyplin oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne</li> <li>– potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (technik i technologii) w reprezentowanej dyscyplinie</li> <li>– potrafi zaproponować ulepszenia/usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych</li> <li>– potrafi interpretować uzyskane wyniki badań, wyciągać stosowne wnioski i formułować rekomendacje</li> <li>– potrafi zredagować pracę magisterską zgodnie z wymogami formalnymi</li> </ul>	
K2EKA_U07 EKEU002	Umie przeprowadzić eksperymenty z zakresu techniki laserowej i techniki światłowodowej. Potrafi samodzielnie interpretować otrzymane wyniki	T2A_U08 T2A_U12
K2EKA_U08 FLEW201	potrafi myśleć krytycznie i argumentować swoje stanowisko.	T2A_U07
K2EKA_U09	<p>Osiąga efekty w kategorii UMIEJĘTNOŚCI dla jednej z następujących specjalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronika Stosowana (Advanced Applied Electronics, AAE) (załącznik nr 1)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE) (załącznik nr 2)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE, niestacjonarne) (załącznik nr 3)</li> <li>• Akustyka (EAK) (załącznik nr 4)</li> <li>• Akustyka (EAK, niestacjonarne) (załącznik nr 5)</li> <li>• Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI) (załącznik nr 6)</li> </ul>	

### KOMPETENCJE

K2EKA_K01 EKEU001	Myśli i działa w sposób kreatywny. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania	T2A_K04 T2A_K06 T2A_K07
K2EKA_K02 FLEW201	Ma świadomość społecznych skutków działalności inżynierskiej i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności absolwenta uczelni technicznej. Rozumie rolę środków masowego przekazu	T2A_K01 T2A_K02 T2A_K05 T2A_K08
K2EKA_K03 Zajęcia	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza	T2A_K03 T2A_K04

sportowe	działalność inżynierską. Student dostrzega problem zagrożeń cywilizacyjnych i zapobiega poprzez stosowanie oraz promowanie zasad zdrowego stylu życia w swoim środowisku.	
K2EKA_K04 Przedsiębiorczość	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	T2A_K06
K2EKA_K05	Osiąga efekty w kategorii KOMPETENCJE dla jednej z następujących specjalności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronika Stosowana (Advanced Applied Electronics, AAE) (załącznik nr 1)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE) (załącznik nr 2)</li> <li>• Aparatura Elektroniczna (EAE, niestacjonarne) (załącznik nr 3)</li> <li>• Akustyka (EAK) (załącznik nr 4)</li> <li>• Akustyka (EAK, niestacjonarne) (załącznik nr 5)</li> <li>• Zastosowania inżynierii komputerowej w technice (EZI) (załącznik nr 6)</li> </ul>	

# EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

**Wydział: Elektroniki**

**Kierunek studiów: Elektronika**

**Stopień studiów: drugi niestacjonarne**

**Specjalność: Aparatura Elektroniczna (EAE)**

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: EAE	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku EKA w ramach specjalności absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
Wiedza		
S2EAE_W01	Objaśnia zjawiska związane z propagacją światła wykorzystywane w pomiarach optycznych oraz charakteryzuje metody i układy do optycznych pomiarów wybranych wielkości fizycznych	T2A_W04 T2A_W07
S2EAE_W02	Dobiera narzędzia i środki oraz proponuje rozwiązania w zakresie przetwarzania sygnałów przez cyfrowe kontrolery sygnałów (DSC)	T2A_W04 T2A_W07
S2EAE_W03	Opisuje układy kombinacyjne i sekwencyjne, charakteryzuje metody testowania systemów cyfrowych, opisuje sposoby implementacji mikroprocesora programowego	T2A_W04 T2A_W07
S2EAE_W04	Charakteryzuje szeregowo interfejsy mikrokontrolerów, tłumaczy zasady ich doboru, wymienia osiągnięte parametry transmisji danych	T2A_W04 T2A_W06
S2EAE_W05	Opisuje zastosowania systemów operacyjnych dla mikrokontrolerów, dobiera system odpowiedni dla danej aplikacji i opisuje jego implementację na wybranej platformie sprzętowej	T2A_W05 T2A_W07
S2EAE_W06	Definiuje pojęcie tomografia, charakteryzuje główne techniki tomograficzne i omawia ich zastosowania	T2A_W04 T2A_W05
S2EAE_W07	Opisuje i charakteryzuje cechy programowania w środowisku opartym na zasadzie przepływu danych, formułuje wymagania i dobiera strukturę aplikacji odpowiednią dla danego zadania akwizycji oraz posiada rozeznanie w bibliotekach funkcji przetwarzania danych	T2A_W04 T2A_W07
S2EAE_W08	Charakteryzuje główne rodzaje modeli matematycznych, opisuje podstawowe	T2A_W07

	<p>podejścia do modelowania, objaśnia sposoby komputerowej implementacji modeli oraz stosowane metody analizy i symulacji modeli komputerowych</p>	
S2EAE_W09	<p>Charakteryzuje podstawowe metody sztucznej inteligencji (SI) oraz rozpoznaje i uzasadnia wybór optymalnego algorytmu SI do rozwiązania postawionego zadania</p>	<p>T2A_W05 T2A_W07</p>
S2EAE_W10	<p>Definiuje i opisuje podstawowe algorytmy przetwarzania obrazów cyfrowych oraz objaśnia zasady rozróżniania, doboru, opisu, odtwarzania i rozpoznawania obrazów cyfrowych</p>	T2A_W07
S2EAE_W11	<p>Opisuje metody planowania eksperymentu, objaśnia metody odtwarzania sygnałów pomiarowych, charakteryzuje wsadowe i rekurencyjne metody estymacji parametrów modeli liniowych i nieliniowych, wymienia kryteria selekcji modeli</p>	T2A_W07

### Umiejętności

S2EAE_U01	<p>Umie zaplanować, wykonać, uruchomić i przetestować wybrany optoelektroniczny układ pomiarowy</p>	T2A_U08
EKKU004		
S2EAE_U02	<p>Umie analizować problemy związane z przetwarzaniem sygnałów, dobierać i łączyć dostępne biblioteki właściwych standardów (np. CMSIS) oraz dobierać i testować oprogramowanie sterujące wybranymi cyfrowymi kontrolerami sygnałów</p>	<p>T2A_U17 T2A_U19</p>
S2EAE_U03	<p>Umie tworzyć programy w języku opisu sprzętu, analizować podstawowe układy cyfrowe oraz korzystać z oprogramowania do ich projektowania i symulacji</p>	<p>T2A_U16 T2A_U18</p>
S2EAE_U04	<p>Umie interpretować i oceniać przydatność oczekiwanych parametrów transmisji danych</p>	T2A_U17
S2EAE_U05	<p>Umie dobrać i stosować zaawansowane algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów</p>	T2A_U18
S2EAE_U06	<p>Umie opracować implementację wybranego systemu operacyjnego na nietypowej platformie sprzętowej – rzeczywistej lub symulowanej</p>	T2A_U19

S2EAE_U07	Umie korzystać z dostępnej literatury, przygotować i wygłosić krótkie prezentacje dotyczące wybranego zagadnienia z zakresu technik tomograficznych	T2A_U04 T2A_U10
S2EAE_U08	Umie zastosować środowisko programowania LabVIEW do rozwiązania zadań zbierania danych o obiekcie, ich przetwarzania, prezentacji i rejestracji; umie obsługiwać, łączyć i konfigurować aparaturę pomiarową, zdalnie sterować pracą urządzeń i interpretować wyniki pomiarów wykonywanych automatycznie	T2A_U07 T2A_U18
S2EAE_U9	Umie tworzyć komputerowe modele liniowych i nieliniowych obiektów dynamicznych, opracowywać modele szeregów czasowych, weryfikować i analizować zaimplementowane modele oraz planować i przeprowadzać symulacje komputerowe	T2A_U09 T2A_U15
S2EAE_U10	Umieć stosować podstawowe metody sztucznej inteligencji do zadań technicznych, zwłaszcza w zakresie zadań optymalizacji	T2A_U09 T2A_U18
S2EAE_U11	Umie analizować, inicjować i interpretować działanie algorytmów przetwarzania obrazów oraz dobierać, wdrażać, weryfikować i oceniać możliwości ich praktycznego wykorzystania	T2A_U09 T2A_U18
S2EAE_U12	Umie planować eksperymenty pomiarowe, analizować ich wyniki, rozwiązać zadanie odtwarzania sygnału pomiarowego oraz zastosować podstawowe metody estymacji parametrów modeli liniowych i nieliniowych	T2A_U08 T2A_U11
S2EAE_U13	Potrafi przygotować prezentację zawierającą założenia pracy dyplomowej, stan wiedzy związanej z tematem oraz uzyskane samodzielnie wyniki	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15

# EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA SPECJALNOŚCI

**Wydział: Elektroniki**

**Kierunek studiów: Elektronika**

**Stopień studiów: drugi niestacjonarny**

**Specjalność: Akustyka (EAK)**

Efekty kształcenia na II stopniu studiów dla specjalności: EAK	OPIS KIERUNKOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA Po zakończeniu studiów II stopnia na kierunku EKA w ramach specjalności absolwent:	Odniesienie efektów kształcenia dla obszaru nauk technicznych (T)
--	---	---

## Wiedza

S2EAK_W01 <b>ETKU220</b>	Zna zaawansowane metody teorii liniowych i nieliniowych fal akustycznych oraz pól akustycznych	T2A_W04
S2EAK_W02 <b>EKKU006</b>	Wymienia i opisuje wszystkie zjawiska fizyczne wykorzystywane w czynnych i biernych zastosowaniach ultradźwięków w nauce, technice i medycynie.	T2A_W04
S2EAK_W03 <b>ETKU223</b> <b>ETKU221</b> <b>ETKU230</b>	Zna podstawowe zagadnienia teoretyczne jak i rozwiązania praktyczne z zakresu przetwarzania analogowo-cyfrowego, cyfrowo-analogowego oraz kodowania protekcyjnego i kanałowego sygnałów fonicznych oraz zasady i standardy kodowania percepcyjnego i cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych	T2A_W04
S2EAK_W04 <b>EKKU003</b> <b>EKKU010</b> <b>EKKU004</b>	Zna i rozumie zasady stosowania rozwiązań technicznych ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej oraz zasady tworzenia i stosowania metod prognozowania hałasu w środowisku.	T2A_W04 T2A_W07
S2EAK_W05 <b>EKKU007</b> <b>EKKU005</b>	Zna zagadnienia małosygnałowej i dużosygnałowej analizy i syntezy oraz pomiarów urządzeń głośnikowych z różnymi obudowami, zestawów głośnikowych, urządzeń głośnikowych kierunkowych	T2A_W04
S2EAK_W06 <b>ETKU231</b> <b>ETKU218</b>	Zna zasady wykorzystania zaawansowanych technik cyfrowego przetwarzania sygnałów w analizie, obróbce i syntezie sygnałów akustycznych	T2A_W04
S2EAK_W07 <b>EKKU009</b>	Zna równania pola akustycznego i magnetostatycznego oraz metody numerycznego modelowania w akustyce fizycznej i technicznej (w tym metody FEM i BEM), zna metody identyfikacji rozkładów drgań na powierzchni źródła z wykorzystaniem wibrometrii laserowej, metod wielomikrofonowych i sondy napięciowej	T2A_W04
S2EAK_W08	Opisuje i charakteryzuje szczególne właściwości ultradźwięków wykorzystywane w obszarze bioakustyki	T2A_W04



<b>EKKU006</b>	i hydroakustyki oraz rozumie zjawiska fizyczne i zna wszystkie parametry ultradźwiękowe służące do oceny struktur biologicznych oraz rozróżniać podstawowe systemy hydroakustyczne stosowane w hydrolokacji.	
S2EAK_W09 <b>ETKU207</b>	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach naukowych z zakresu akustyki	T2A_W05

### Umiejętności

S2EAK_U01 <b>ETKU231</b>	Umie wykonać pomiary typowych parametrów cyfrowych urządzeń elektroakustycznych w tym pomiarów charakterystycznych dla kodeków percepcyjnych i systemów cyfrowej transmisji sygnałów fonicznych, interpretować uzyskane wyniki oraz opracowywać sprawozdania z przeprowadzonych badań	T2A_U08
S2EAK_U02 <b>EKKU003</b> <b>EKKU010</b>	Potrafi wykonywać pomiary akustyczne wraz z oceną ich niepewności, określać i identyfikować właściwości akustyczne technicznych środków ochrony przeciwhałasowej i przeciwdrganiowej.	T2A_U08 T2A_U09
S2EAK_U03 <b>EKKU007</b> <b>EKKU005</b>	Umie formułować i analizować wymagania projektowe, dobierać głośniki do urządzeń głośnikowych, projektować obudowy oraz zwrotnice głośnikowe, wykorzystywać środki informatyczne w procesie projektowania	T2A_U17 T2A_U19
S2EAK_U04 <b>ETKU223</b> <b>ETKU221</b>	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, a także wykorzystać narzędzia i algorytmy cyfrowego przetwarzania sygnałów akustycznych	T2A_U07 T2A_U09
S2EAK_U05 <b>ETKU220</b>	Umie zestawić układ pomiarowy oraz wykonać pomiary zjawisk charakterystycznych dla akustyki fizycznej i technicznej	T2A_U08
S2EAK_U06 <b>EKKU005</b>	Planuje sporządzenie określonej oprawy dźwiękowej, dobiera właściwe metody kształtowania wtórnego obrazu dźwiękowego oraz organizuje i przeprowadza kompletną sesję nagraniową	T2A_U17 T2A_U19
S2EAK_U07 <b>EKKU009</b>	Umie wykorzystać zaawansowane programy narzędziowe do modelowania zjawisk akustycznych i pola magnetostaticznego, umie samodzielnie przygotować procedury obliczeniowe w programach MathCad i Matlab	T2A_U07 T2A_U08 T2A_U09 T2A_U19
S2EAK_U08 <b>ETKU230</b>	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej w zakresie badań fonoskopijnych	T2A_U09 T2A_U18
S2EAK_U09 <b>EKKU006</b>	Umie korzystać z ultradźwiękowej aparatury pomiarowej i diagnostycznej w różnych obszarach zastosowań ultradźwięków	T2A_U08 T2A_U18
S2EAK_U10 <b>EKKU004</b>	Potrafi opracować analizy akustyczne do celów strategicznych map hałasu oraz ocen oddziaływania na środowisko z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania	T2A_U07 T2A_U09 T2A_U19

S2EAK_U11 <b>EKKU012</b>	Potrafi przygotować prezentację zawierającą założenia pracy dyplomowej, stan wiedzy związanej z tematem oraz uzyskane samodzielnie wyniki	T2A_U01 T2A_U03 T2A_U04 T2A_U11 T2A_U12 T2A_U15
-----------------------------	---	--