

Uchwała Nr 59 /2015

Senatu Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie

z dnia 11 grudnia 2015 r.

**w sprawie określenia efektów kształcenia dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja
w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie**

Na podstawie art. 68 ust. 1 pkt 2 w związku z art. 11 ust. 1 i w związku z art. 2 ust. 3 ustawy z dnia 27 lipca 2005 roku Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2012 r. poz. 572 z późn. zm), Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014 r. w sprawie warunków prowadzenie studiów na określonym kierunku i poziomie kształcenia (Dz. U. z 2014 r. poz. 1370), Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 2 listopada 2011 r. w sprawie Krajowych Ram Kwalifikacji dla Szkolnictwa Wyższego (Dz. U. Nr 253, poz. 1520) oraz w związku z Obwieszczeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 17 lipca 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie wzorcowych efektów kształcenia (t.j. Dz. U. 2013 poz. 1273), uchwała się, co następuje:

§1.

Senat Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Tarnowie zatwierdza efekty kształcenia dla kierunku Elektronika i Telekomunikacja, stanowiące załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.

§2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

R E K T O R
Lelue

dr hab. inż. Jadwiga Laska, prof PWSZ

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA KIERUNKU STUDIÓW:
ELEKTRONIKA i TELEKOMUNIKACJA
 STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA — PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

Umiejscowienie kierunku w obszarze kształcenia

Kierunek studiów *elektronika i telekomunikacja* należy do obszaru kształcenia nauk technicznych w dziedzinie nauk technicznych i jest przyporządkowany do dyscyplin naukowych: *elektronika i telekomunikacja*.

Objaśnienie oznaczeń:

EN1 (przed podkreślnikiem) — kierunkowe efekty kształcenia

W — kategoria wiedzy

U — kategoria umiejętności

K (po podkreślniku) — kategoria kompetencji społecznych

T1A — efekty kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych dla studiów pierwszego stopnia **01, 02, 03 i kolejne** — numer efektu kształcenia

Symbol	Efekty kształcenia dla kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i> Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku studiów <i>elektronika i telekomunikacja</i> absolwent:	Odniesienie do efektów kształcenia w obszarze kształcenia w zakresie nauk technicznych
WIEDZA		
EN1_W01	ma wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę 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, a także podstawowych zjawisk fizycznych w nich występujących; 2) opisu i analizy działania systemów elektronicznych, w tym systemów zawierających układy programowalne; 3) opisu i analizy algorytmów przetwarzania sygnałów, w tym sygnałów dźwięku i obrazu; 4) syntezy elementów, układów i systemów elektronicznych; 5) opisu, analizy i modelowania sieci telekomunikacyjnych i teleinformatycznych;	T1A_W01 T1A_W07
EN1_W02	ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, optykę, elektryczność i magnetyzm, fizykę jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach elektronicznych, układach transmisyjnych,	T1A_W01

	sieciach telekomunikacyjnych oraz w ich otoczeniu;	
EN1_W03	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fotoniki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia fizycznych podstaw działania systemów telekomunikacji optycznej oraz optycznego zapisu i przetwarzania informacji;	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
EN1_W04	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie fal elektromagnetycznych i ich propagacji, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia generacji, przewodowego i bezprzewodowego przesyłania informacji oraz detekcji sygnałów w paśmie wysokich częstotliwości;	T1A_W01 T1A_W03 T1A_W04
EN1_W05	ma elementarną wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w przemyśle elektronicznym;	T1A_W02 T1A_W07
EN1_W06	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury komputerów, w szczególności warstwy sprzętowej;	T1A_W02 T1A_W03
EN1_W07	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania;	T1A_W02 T1A_W04
EN1_W08	ma szczegółową wiedzę w zakresie architektury i oprogramowania systemów mikroprocesorowych (zna języki wysokiego i niskiego poziomu);	T1A_W02 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W09	ma elementarną wiedzę w zakresie architektury systemów i sieci komputerowych oraz systemów operacyjnych, niezbędną do instalacji, obsługi i utrzymania narzędzi informatycznych służących do przetwarzania informacji, w tym symulacji i projektowania elementów, układów i systemów elektronicznych	T1A_W02 T1A_W07
EN1_W10	ma elementarną wiedzę w zakresie podstaw telekomunikacji, systemów i sieci telekomunikacyjnych oraz podstaw sterowania i automatyki	T1A_W02
EN1_W11	ma elementarną wiedzę w zakresie urządzeń wchodzących w skład sieci teleinformatycznych, w tym sieci bezprzewodowych, oraz konfigurowania tych urządzeń w sieciach lokalnych;	T1A_W02 T1A_W07
EN1_W12	ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zasad działania elementów elektronicznych (w tym elementów optoelektronicznych, elementów mocy oraz czujników), analogowych i cyfrowych układów elektronicznych oraz prostych systemów elektronicznych	T1A_W03 T1A_W04
EN1_W13	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych, teorii sygnałów (metod ich przetwarzania) oraz technik antenowych	T1A_W03 T1A_W04
EN1_W14	ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07

	analizy wyników eksperymentu;	
EN1_W15	zna i rozumie procesy konstruowania i wytwarzania: układów scalonych i mikrosystemów, prostych urządzeń elektronicznych oraz projektowania sieci komputerowych i telekomunikacyjnych;	T1A_W04 T1A_W07
EN1_W16	zna i rozumie metodykę projektowania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych (również w wersji scalonej) oraz systemów elektronicznych, zna języki opisu sprzętu i komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów;	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W17	zna zasady doboru języka programowania do rozwiązywania problemów w zakresie oprogramowania sprzętu i usług; rozumie metody specyfikowania podstawowych wymagań w zakresie oprogramowania	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W18	zna podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji, przedstawiania sygnałów telekomunikacyjnych w dziedzinie czasu i częstotliwości; zna cechy transmisji analogowych i cyfrowych; właściwości kanału telekomunikacyjnego; rolę kodowania, modulacji i kryptografii	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W19	zna i rozumie warstwowy model budowy urządzeń sieci telekomunikacyjnych, i funkcje specyficzne dla każdej warstwy dla wybranych urządzeń sieciowych	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W20	zna organizację i sposób funkcjonowania multimedialnych usług interaktywnych; stosowania elementów przekazu multimedialnego oraz technik przetwarzania oraz kodowania dźwięków, obrazów i tekstu w multimediami	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
EN1_W21	orientuje się w obecnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych elektroniki i telekomunikacji; zna typowe technologie inżynierskie w zakresie elektroniki i telekomunikacji	T1A_W05 InzA_W05
EN1_W22	ma elementarną wiedzę na temat cyklu życia urządzeń i systemów elektronicznych oraz teleinformatycznych	T1A_W06
EN1_W23	ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej; zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące w przemyśle elektronicznym i telekomunikacyjnym	T1A_W08
EN1_W24	ma elementarną wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	T1A_W10
EN1_W25	ma elementarną wiedzę w zakresie zarządzania, w tym zarządzania jakością, i prowadzenia działalności gospodarczej, a także ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	T1A_W09

UMIEJĘTNOŚCI		
EN1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	T1A_U01
EN1_U02	potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	T1A_U02
EN1_U03	potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania	T1A_U03
EN1_U04	potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	T1A_U03 T1A_U04
EN1_U05	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się, a także czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, not aplikacyjnych, instrukcji obsługi urządzeń elektronicznych, telekomunikacyjnych, sieciowych i narzędzi informatycznych oraz podobnych dokumentów	T1A_U01 T1A_U06
EN1_U06	ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	T1A_U05
EN1_U07	potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, a także sieci komputerowych i telekomunikacyjnych	T1A_U08 T1A_U09
EN1_U08	potrafi dokonać analizy sygnałów i prostych systemów przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, stosując techniki analogowe i cyfrowe oraz odpowiednie narzędzia sprzętowe i programowe	T1A_U08 T1A_U09
EN1_U09	potrafi porównać rozwiązania projektowe układów elektronicznych i systemów teleinformatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (pobór mocy, szybkość działania, koszt, niezawodność, topologia, przepustowość itp.)	T1A_U09 T1A_U12
EN1_U10	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji elementów i układów elektronicznych, protokołów sieciowych oraz prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych	T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09
EN1_U11	potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne, a także sieci optyczne, kablowe i bezprzewodowe	T1A_U08 T1A_U09

EN1_U12	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk elektrycznych i optycznych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących materiały, elementy oraz analogowe i cyfrowe układy elektroniczne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A U07 T1A_U08
EN1_U13	potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz pomiary charakterystyk ruchowych, a także ekstrakcję podstawowych parametrów charakteryzujących, elementy tworzące sieci telekomunikacyjne; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	T1A U07 T1A_U08
EN1_U14	potrafi zaprojektować proces testowania elementów analogowych i cyfrowych układów elektronicznych i prostych systemów elektronicznych, telekomunikacyjnych i sieci teleinformatycznych, protokołów sieciowych oraz — w przypadku wykrycia błędów — przeprowadzić ich diagnozę	T1A U08 T1A_U13
EN1_U15	potrafi sformułować specyfikację prostych systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych na poziomie realizowanych funkcji, także z wykorzystaniem języków opisu sprzętu	T1A_U14
EN1_U16	potrafi projektować analogowe i cyfrowe układy (także w wersji scalonej) oraz systemy elektroniczne i telekomunikacyjne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	T1A U16 T1A_U12
EN1_U17	potrafi projektować proste układy i systemy sieciowe przeznaczone do różnych kanałów transmisyjnych i rodzajów przesyłanych danych	T1A_U16
EN1_U18	potrafi korzystać z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów projektowanego układu lub systemu	T1A U01 T1A_U16
EN1_U19	potrafi zaprojektować prosty obwód drukowany, korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	T1A_U16
EN1_U20	potrafi zaprojektować prostą linię transmisji bezprzewodowej korzystając ze specjalizowanego oprogramowania	T1A_U16
EN1_U21	potrafi zaplanować proces realizacji prostego urządzenia lub systemu elektronicznego (transmisji danych) ; potrafi wstępnie oszacować jego koszty	T1A U12 T1A_U16
EN1_U22	potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować zaprojektowany układ lub prosty system	T1A_U16
EN1_U23	potrafi konfigurować urządzenia komunikacyjne w lokalnych (przewodowych i radiowych) sieciach teleinformatycznych	T1A U08 T1A_U16
EN1_U24	potrafi sformułować algorytm, posługuje się językami progra-	T1A U07

	mowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych sterujących systemem elektronicznym oraz do oprogramowania mikrokontrolerów lub mikroprocesorów sterujących	T1A_U09
EN1_U25	potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań obejmujących projektowanie elementów, układów i systemów elektronicznych i telekomunikacyjnych — dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne	T1A_U10 T1A_K02
EN1_U26	stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	T1A_U11
EN1_U27	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla elektroniki i telekomunikacji oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	T1A_U15
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
EN1_K01	rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy) — podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych	T1A_K01
EN1_K02	ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera elektronika, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	T1A_K02
EN1_K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur	T1A_K05
EN1_K04	ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	T1A_K03 T1A_K04
EN1_K05	potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy	T1A_K06
EN1_K06	ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu — m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć elektroniki, telekomunikacji i innych aspektów działalności inżyniera ; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały	T1A_K07